

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年4月30日(30.04.2020)



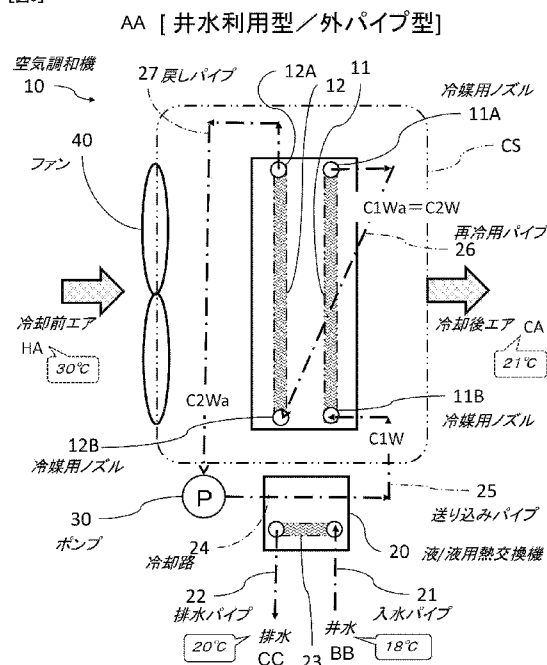
(10) 国際公開番号
WO 2020/085354 A1

- (51) 国際特許分類:
F28D 1/047 (2006.01) F24F 130/10 (2018.01)
F24F 11/54 (2018.01) F24F 1/0007 (2019.01)
F24F 11/56 (2018.01) F24F 1/0059 (2019.01)
F24F 11/64 (2018.01)
- (71) 出願人: MD I 株式会社(MDI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒2100842 神奈川県川崎市川崎区渡田
東町2番13-1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 岩澤 賢治 (IWASAWA Kenji);
〒2100847 神奈川県川崎市川崎区浅田3-12
-10 MD I 株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 麦島 隆, 外 (MUGISHIMA Takashi et
al.); 〒1030024 東京都中央区日本橋小舟町9
-15 櫻井ビル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/041435
- (22) 国際出願日: 2019年10月23日(23.10.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-201284 2018年10月25日(25.10.2018) JP
特願 2019-145832 2019年8月7日(07.08.2019) JP

(54) Title: AIR CONDITIONER USING HEAT EXCHANGER, AIR CONDITIONING SYSTEM, MANAGEMENT SERVER, AND HEAT EXCHANGER

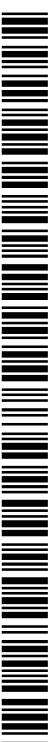
(54) 発明の名称: 熱交換機を用いた空気調和機、空調システム、管理サーバ、および熱交換機

[図6]



- 10 Air conditioner
- 11A, 11B, 12B Refrigerant nozzle
- 20 Liquid-liquid heat exchanger
- 21 Water entry pipe
- 22 Drainage pipe
- 24 Cooling path
- 25 Infeed pipe
- 26 Re-cooling pipe
- 27 Return pipe
- 30 Pump
- 40 Fan
- CA Post-cooling air
- HA Pre-cooling air
- AA Well water usage-type/outer pipe-type
- BB Well water
- CC Drainage

(57) Abstract: Provided is an air conditioner that makes it possible to achieve a smaller size while also enhancing capacity by making use of natural energy. The present invention comprises: a pump (30) for causing a refrigerant to circulate inside a cooler; a fan (40) for feeding a gas to be cooled into an air cooling space (CS); a radiator (20) for lowering the temperature of the refrigerant, the temperature having become elevated as a result of the refrigerant completing heat exchange with the gas to be cooled in the air cooling space (CS); an infeed pipe (25) for feeding the refrigerant into a cooler (11) from



WO 2020/085354 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the radiator (20); a return pipe (27) for returning, to the radiator (40), the refrigerant that has completed heat exchange at a cooler (12); and a re-cooling pipe (26) that couples together the cooler (11) which is disposed at an outlet side, and the cooler (12) which is disposed so as to be more adjacent to an inlet side than the cooler (11), and that causes the refrigerant to communicate between the coolers.

(57) 要約 : 自然エネルギーを活用して能力を高めつつ、小型化を実現できる空気調和機を提供する。冷媒を前記の冷却機内で循環させるためのポンプ(30)と、エア冷却空間(CS)へ冷却対象の気体を送り込むファン(40)と、エア冷却空間(CS)にて冷却対象の気体との熱交換を終えて温度が上昇した冷媒の温度を下げるためのラジエタ(20)と、ラジエタ(20)から冷却機(11)へ冷媒を送り込むための送り込みパイプ(25)と、冷却機(12)にて熱交換を終えた冷媒を前記のラジエタ(40)へ戻すための戻しパイプ(27)と、出口側へ配置された冷却機(11)およびその冷却機(11)よりも入口側に隣接配置された冷却機(12)を連結して冷媒を連通させる再冷用パイプ(26)と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

熱交換機を用いた空気調和機、空調システム、管理サーバ、および熱交換機

技術分野

[0001] 本発明は、消費エネルギーを抑制しつつ、冷房効率または暖房効率の高い空気調和機の技術に関する。

背景技術

[0002] 従来から、井水（地下水、井戸水）などの冷媒を利用して冷風（冷気）を作り出す熱交換機は存在した。たとえば、特許文献1には、植物工場において省エネルギーを実現するための空気調和機が開示されている。フィンチューブに井水を通過させて冷風を作り出し、工場へ供給するというのが基本的な原理である。

[0003] しかし、特許文献1に開示されたようなフィンチューブに井水を通過させる技術では、大量の水が必要となる。また、必要とされる冷気にもよるが、供給する水の温度が低いことが条件となることが多い。そのため、導入できる設備が限られていた。

[0004] 図1を用いて具体的に説明する。摂氏18度の地下水を大量に（加えて安価に）得られる環境であれば、摂氏30度の空気を摂氏25度（出口温度は約23度）に冷却できる性能を発揮する。しかし、冷風を作り出した結果としての排水は摂氏20度ほどである。そのため、排水の再利用先としてボイラの給水加熱とする場合、水量が過大であるために使い切れない、といった事態となることが多い。

[0005] 前述のような問題点は、熱交換効率に起因していると考えた本願発明者は、フィンチューブではなく、ラジエタ構造を採用することを検討した。その検討の前提として、J-P l a t P a t（Japan Platform for Patent information）のWebサイトにおいて、以下のような検索式を用いて、先行する

特許出願を調査した。

検索式；[ラジエタ/CL]*[冷却/CL+冷房/CL]*[水/CL]*[空/CL]

この検索式にて154件を抽出し、そこから、4件の特許出願を検討した。

[0006] 特許文献2には、電気自動車の車内用空気調和機として、四方弁を用いずに冷房、除湿冷房、暖房、除湿暖房の各空調モードを切り換えることができ、発熱体の廃熱を利用して熱交換効率を高めるようにした空気調和装置が開示されている。

[0007] 特許文献3には、構造が簡単コンパクトで、メンテナンス性に優れ、設置場所に制約がなく、冷却効率の高い冷却装置として、冷却すべき機器から戻る被冷却水を、フィン付きラジエタにて冷却したら前記機器へ送り出す、という技術が開示されている。

[0008] 特許文献4には、ガスエンジンの廃熱と冷媒側の熱交換を互いに影響なく熱交換することによって、冷房運転を効率化する熱交換機の技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2011-117707号公報

特許文献2：特開平6-143974号公報

特許文献3：特開2000-266447号公報

特許文献4：特開2018-132226号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 冷却構造（熱交換機）を多重化することで冷却効率を上げる全体構造を検討した。すると、複数の熱交換機の中に存在する空間において冷却対象となる空気が膨張した後に収縮するため、冷却対象となる空気に大きな圧力損失が発生してしまうことが判明した。

[0011] 圧力損失などに耐えうる全体構造が必要となり、結果として全体構造が大

型化してしまう。大型化は、製造費や運搬費などのコスト高に加え、設置場所が制限されてしまうこととなる。

[0012] 本発明が解決しようとする課題は、熱交換効率を高めつつ小型化を実現できる熱交換機や、その熱交換機を用いた空気調和機であり、井水（地下水、井戸水）などの自然冷媒や給水塔などによる自然エネルギーを活用も容易な技術を提供することにある。

併せて、地熱などの自然熱源や、工業用排水など各種の人工的な熱源を活用して暖房効率を高めつつ、小型化を実現できる空気調和機に関する技術を提供することも課題とする。

課題を解決するための手段

[0013] 前述した課題を解決するため、以下の発明を提供する。

第一の発明として、熱交換効率を高めつつ小型化を実現できる空気調和機、第二の発明として、第一の発明に係る空気調和機を複数備えた空調システム、第三の発明として、第一の発明に係る空気調和機を制御する管理サーバ、第四の発明として第二の発明に係る空調システムを制御する管理サーバ、第五の発明として、第一の発明に係る空気調和機に用いる熱交換機、を提供する。

[0014] （第一の発明）

第一の発明は、調整対象の空気を前記の熱交換機の媒体の温度へ近づけるための空気調和機(10)に係る。

すなわち、調整対象の気体をファン(40,41)によってエア調整空間(CS, WS)へ取り込んで、そのエア調整空間(CS, WS)から排出する際に調整対象の気体の温度が熱交換機の媒体の温度に近づくようにする空気調和機(10)であって、

前記のエア調整空間(CS, WS)を通過させる調整対象の気体の入口から出口までの通り道に対して理論上複数の熱交換機を存在させ、

その複数の熱交換機(11,12)は、前記のエア調整空間(CS, WS)の入口側から出口側まで並列に配置し、

入口側へ配置された熱交換機(12)の媒体の温度と、調整対象の気体の調整

前の温度との差を小さくし、

出口側へ配置された熱交換機(11)の媒体の温度と、調整対象の気体の調整前の温度との差を大きくする。

[0015] (用語説明)

「ファン」は、空気調和機(10)の入口側へ設置して調整対象の気体(空気)をエア冷却空間(CS)へ送り込むファン(40)と(図2参照)、空気調和機(10)の出口側へ設置して冷却対象の気体(空気)をエア冷却空間(CS)へ送り込む吸引ファン(41)と(図5参照)がある。「ファン」は、調整対象の気体をエア調整空間(CS, WS)へ送り込めるのであれば良く、プロペラ式機構に限られない。

[0016] 「理論上複数の熱交換機を存在させる」とは、熱交換機(たとえば、冷却機11, 12)を物理的に複数存在させる場合(図2, 図5, 図6など参照)のほか、たとえばコイルパイプ状の熱交換機をエア調整空間(CS)へ一つ配置した場合、調整対象の気体の通り道に対して複数本のパイプを通過する、というような場合(図22参照)を含む趣旨である。

[0017] 「熱交換機(たとえば冷却機11, 12)」を冷却するために用いられる「媒体」は、熱交換機ごとに異なる媒体を用いることもできるし(図2、図8では「最冷水(C1W)」と「準冷水(C2W)」)、全ての熱交換機で同じ媒体を用いて、出口側に位置した熱交換機を通過させた媒体を入口側の熱交換機へ移動させて循環させるようにしても良い(図6、図7参照)。

[0018] (作用)

ファン(40)の稼働によって、調整前の気体(HA)がエア調整空間(CS)における最も入口側へ配置された熱交換機(入口冷却機12)へ入る。調整対象の空気(HA)は、その熱交換機(12)の媒体(C2W)の温度に近づく。

熱交換機(12)によって調整された調整対象の気体は、エア冷却空間(CS)における最も出口側へ配置された熱交換機(出口冷却機11)へ送りこまれる。調整対象の気体はその熱交換機(11)の媒体の温度に近づくように、更に調整される。

[0019] 調整対象の気体との温度差が小さい入口側の熱交換機を最初に通過することで小さく調整され、出口側の熱交換機(11)をその後通過するので、調整による効率が高くなる。

[0020] 入口冷却機(12)に用いる冷媒(G2W)の温度は、冷却対象の気体における調整前の温度よりも低ければよいので、冷媒の選択肢が増える。例えば、地下水、海水、河川水、冷却塔にて冷やされた水など、たとえば摂氏30度以上の冷媒でも用いることができる。

空気調和機を暖房として用いる場合であって熱交換機に温媒を用いる場合、温泉などの温水、ゴミ焼却炉用いて暖められた温水、工場設備の冷却などで出た温排水などが利用できる。

こうした自然エネルギーを用いた場合、冷却対象の気体を冷却するために必要とする電気エネルギー、暖房対象の気体を暖めるために必要とするエネルギーの総量を減らすことに寄与する。

[0021] (第一の発明のバリエーション1)

第一の発明に係る空気調和機における熱交換機は、第五の発明(後述)を用いることが可能である。

[0022] (作用)

熱交換機に対して、温度調節をする対象となる気体(HA)を流すための動力(たとえば、ファン(40))の負荷が小さくて済む。

また、調整対象の気体は、進行方向長さ当たりの媒体管(11,12)へ接する面積が大きいため、熱交換の効率を高められる。よって、空気調和機の小型化に寄与する。

[0023] (第一の発明のバリエーション2)

第一の発明は、以下のように形成することも可能である。

すなわち、前記の出口側熱交換機(11)にて前記の調整対象の気体との熱交換を終えた媒体を、当該出口側熱交換機(11)よりも入口側へ隣接配置された熱交換機(たとえば入口側熱交換機12)に対して熱交換をする前の媒体として送り込むための再利用パイプ(再冷用パイプ26)を備えるのである(図6、図

16など参照)。

[0024] (作用)

出口側に配置された熱交換機(11)に用いる媒体と、出口側に配置された熱交換機(11)よりも入口側へ隣接配置された熱交換機(12)に用いる冷媒とを別々とせず、同じ媒体を用いている。そのため、媒体の熱(温熱または冷熱)を効率よく活用できる。

[0025] (第一の発明のバリエーション3)

第一の発明は、以下のように形成することも可能である。

すなわち、前記の出口側の熱交換機(11)へ媒体(最冷冷媒C1W)を流入出させることが可能な媒体用ノズル(冷媒用ノズル11B, 11C)は、当該出口側の熱交換機(11)における上端付近および下端付近の両方へ備える。

前記の入口側の熱交換機(12)へ媒体を流入出が可能な媒体用ノズル(冷媒用ノズル12B, 12C)もまた、当該入口側の熱交換機(12)における上端付近および下端付近の両方へ備える(図2、図6参照)。

[0026] (作用)

媒体用ノズル(11B, 11C)を出口側の熱交換機(11)の上下端付近に設け、媒体用ノズル(12B, 12C)を入口側の熱交換機(12)の上下端付近に設けているので、媒体の種類や媒体を送り込む周辺機構を含めたレイアウトの自由度を高められる(図2と図6とを比較参照)。

[0027] (第一の発明のバリエーション4)

第一の発明は、以下のように形成することも可能である。

すなわち、前記の出口側の熱交換機(11)を流れる媒体を出口側の熱交換機(11)の下部から送り込むための送り込みパイプ(25)を備え、

前記の出口側の熱交換機(11)には、その上部に前記の調整対象の気体との熱交換を終えた媒体を溢れさせる溢れ口(11D)を備え、

その当該出口側の熱交換機(11)よりも入口側へ隣接配置された熱交換機(入口冷却機12または中間冷却機13)の上部には、前記の溢れ口(11D)から溢れた媒体を、当該熱交換機における熱交換をする前の媒体として受け入れるため

の受け口(12D, 13D)を備えるのである(図7、図21参照)。

[0028] (作用)

出口側の熱交換機(11)を流れる冷媒は、送り込みパイプ(25)から出口側の熱交換機(11)の下部へ送り込まれる。そして、出口側の熱交換機(11)にて調整対象の気体との熱交換を終えた媒体は、熱交換前よりも温度が上昇(または下降)する。その状態で溢れ口(11D)から溢れ、受け口(12D, 13D)を介して入口側へ隣接配置された熱交換機(12)へ送り込まれる。そして、その熱交換機(12)にて、出口側の熱交換機(11)にて熱交換をされる前の調整対象の気体との熱交換をする。

出口側の熱交換機(11)に用いる冷媒と、出口側の熱交換機(11)よりも入口側へ隣接配置された熱交換機(入口冷却機12または中間冷却機13)に用いる冷媒とを別々とせず、同じ冷媒を用いているため、媒体の冷熱(または温熱)を効率よく活用できる。

[0029] (第一の発明のバリエーション5)

第一の発明は、以下のように形成することも可能である。

すなわち、前記の出口側の熱交換機(11)および/または入口側の熱交換機(12)へ送り込む媒体は、ラジエタ(20)にて冷却する冷媒とし、

そのラジエタ(20)は水冷式とするとともに、そのラジエタ(20)を冷却するために供給する水を井水とするのである(図6参照)。

[0030] (用語説明)

「井水」とは、地下水、河川水、海水などである。調整対象の気体が人の活動する室内の空気である場合、摂氏20度以下であることが、冷房効果を得るためには望ましい。入口冷却機(12)へ送り込む冷媒を冷却する場合の井水は、出口冷却機(11)へ送り込む冷媒の温度よりも高くても良い。

「ラジエタ(20)」は、たとえば、内燃機関に用いられるラジエタである。バリエーション1で記述した冷却機を用いることもできる。

[0031] (作用)

冷却機(11, 12)を循環する冷媒と、その冷媒をラジエタ(20)にて冷却する冷

媒とは、物理的に異なる場所で存在する。そのため、メンテナンスが容易である。たとえば、ラジエタ(20)を冷却するための冷媒として、地下水、海水など不純物が含まれている水を用いたとしても、その冷媒は冷却機(11, 12)を循環しないので、メンテナンスはラジエタ(20)のみで済むこととなる。

[0032] (第二の発明)

第二の発明は、第一の発明に係る空気調和機を複数備えた空調システムに係る。

すなわち、調整対象の気体をファンによってエア調整空間へ取り込んで、そのエア調整空間から排出する際に調整対象の気体の温度が熱交換機の媒体の温度に近づくようにする空気調和機を、前記のエア調整空間に対して複数備えた空調システムである(図8, 図26, 図30, 図31, 図32参照)。

各々の空気調和機は、前記のエア調整空間を通過させる冷却対象の気体の入口から出口までの通り道に対して理論上複数の熱交換機を存在させ、

その複数の熱交換機は、前記のエア調整空間の入口側から出口側まで並列に配置し、

入口側へ配置された熱交換機の媒体の温度と、調整対象の気体の調整前の温度との差を小さくし、

出口側へ配置された熱交換機の媒体の温度と、調整対象の気体の調整前の温度との差を大きくすることとし、

前記の各々の空気調和機における入口側へ配置された熱交換機の媒体は、自然エネルギーを用いて熱交換をする媒体とした空調システムである。

[0033] (用語説明)

「自然エネルギーを用いて熱交換をした媒体」における「自然エネルギー」とは、冷熱を得る場合における冷媒としては、例えば、地下水、海水、河川水などのほか、気化熱を利用した冷却塔にて冷やされた水も含まれることとする。

温熱を得る場合における温媒としては、例えば、温泉水、太陽光で温めら

れた温水などのほか、焼却炉や工場設備において冷却水として用いた後の温水（暖房を実行するために積極的にエネルギーを使っていないため）も含む趣旨である。

[0034] （作用）

調整対象の気体に対して、自然エネルギーによって調整された媒体を用いた熱交換をするので、空調システム全体として、省エネルギーを実現できる。

[0035] （第三の発明）

第三の発明は、第一の発明に係る空気調和機を制御する管理サーバに係る。

すなわち、第一の発明に係る単数または複数の空気調和機(10A, 10B, . . .)から各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)を受信し、受信した各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)に基づいた制御データ (FA1, FB2, . . .)を、第二の発明に係る空気調和機(10A, 10B, . . .)へ送信する管理サーバである。

[0036] その管理サーバは、

前記の各種データを空気調和機(10A, 10B, . . .)から受信する測定データ受信手段と、

その測定データ受信手段が受信した各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)を蓄積する測定データベースと、

その測定データベースに蓄積されたデータおよび前記の測定データ受信手段が受信した各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)を用いて前記の空気調和機(10A, 10B, . . .)を制御するための制御データ (FA1, FB2, . . .)を演算する演算手段と、

その演算手段が演算した制御データ (FA1, FB2, . . .)を前記の空気調和機(10A, 10B, . . .)へ送信する制御データ送信手段と、
を備える。

[0037] （作用）

各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)を空気調和機(10A, 10B, . . .)からデータ受信手段が受信する。そのデータ受信手段が受信した各種データ (C

A1, CA2, CB1, CB2, . . .) を測定データベースが蓄積する。

測定データベースに蓄積されたデータおよび前記の測定データ受信手段が受信した各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .) を用いて、前記の空気調和機(10A, 10B, . . .)を制御するための制御データ (FA1, FB2, . . .)を演算手段が演算する。その演算手段が演算した制御データ (FA1, FB2, . . .)を、制御データ送信手段が前記の空気調和機(10A, 10B, . . .)へ送信する。

[0038] 制御データ (FA1, FB2, . . .)を受信した空気調和機(10A, 10B, . . .)は、その制御データ (FA1, FB2, . . .)に基づいて、各種の運転やその停止が制御される。

管理サーバでは、対象設備ごとに各種データ (FA1, FB2, . . .)を蓄積できるので、その各種データに基づいたデータ分析、より効率的、効果的な運転のための制御データ作成などに寄与するデータを取得できる。

[0039] 測定データ受信手段が受信する測定データには、空気調和機(10A, 10B, . . .)におけるデータのみならず、関連機器 (たとえば冷却塔) の気温、冷媒温度、外気温、井水の水温などを含むことは、当然あり得る。

[0040] (第四の発明)

第四の発明は、第二の発明に係る空調システムから各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)を受信し、受信した各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)に基づいた制御データ (FA1, FB2, . . .)を、第三の発明に係る空調システムへ送信する管理サーバである。

[0041] その管理サーバは、

前記の各種データを空気調和機(10A, 10B, . . .)から受信する測定データ受信手段と、

その測定データ受信手段が受信した各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)を蓄積する測定データベースと、

その測定データベースに蓄積されたデータおよび前記の測定データ受信手段が受信した各種データ (CA1, CA2, CB1, CB2, . . .)を用いて前記の空気調和機(10A, 10B, . . .)を制御するための制御データ (FA1, FB2, . . .)を演算

する演算手段と、

その演算手段が演算した制御データ(FA1,FB2,・・・)を前記の空気調和機(10A,10B,・・・)へ送信する制御データ送信手段と、
を備える。

[0042] (第三および第四の発明のバリエーション)

第三および第四の発明は、以下のように形成してもよい。

すなわち、前記の管理サーバは、天気予報データを受信する天気予報データ受信手段を備え、

前記の演算手段は、受信した天気予報データをも用いて制御データを演算することとする(図28参照)。

[0043] (作用)

天気予報データを天気予報データ受信手段が受信し、演算手段は、受信した天気予報データをも用いて制御データを演算する。

気温や湿度の変化を予測し、トータルでの合理的な運転となるように制御することに寄与する。

[0044] (第五の発明)

第五の発明は、熱交換の媒体の進行方向が連続クランク形をなすとともに厚み方向が前記の連続クランク形のままとした媒体管(冷媒管11,12)と、

その媒体管(11,12)における前記クランク形の隙間部分を、温度調節の対象の気体(HA)が流れる気体流路と、

を備えることとした熱交換機(11,12)に係る(図3(b)参照)。

[0045] 本発明に係る「熱交換機」は、熱交換の媒体を冷媒(たとえば不凍液)とすることで冷房に、媒体を温媒(温水)とすることで暖房に用いることができる。

「クランク形」とは、角張った形状のみを意味するものではなく、角を丸めた形状までを含む。

[0046] (作用)

温度調節の対象の気体(HA)が媒体管(11,12)内を流れる場合に、流れ方向

がフラットであるため損失が少なく、円滑に流れる。そのため、本願に係る熱交換機に対して、温度調節をする対象となる気体(HA)を流すための動力（たとえば、ファン(40)）の負荷が小さくて済む。

また、調整対象の気体は、進行方向長さ当たりの媒体管(11,12)へ接する面積が大きいため、熱交換の効率を高められる。換言すれば、本願に係る熱交換機を用いた空気調和機の小型化に寄与する。

[0047] なお、冷媒を通す部材に円管を採用した冷却機（図1（b）参照）を複数、本願の構成のようにエア冷却空間へ並列させた場合、本願の場合よりも冷却対象の気体の流れに多くの渦流が発生して損失が出やすいため、ファンの必要動力が大きくなってしまふ。そのため、ファンを稼働させるための電気料金が嵩んでしまふこととなり、省エネルギーを達成することが困難であった。

発明の効果

[0048] 第一の発明によれば、熱交換効率を高めつつ小型化を実現できる空気調和機を提供することができた。

第二の発明によれば、第一の発明に係る空気調和機を複数備えた空調システムを提供することができた。

第三の発明によれば、第一の発明に係る空気調和機を制御する管理サーバを提供することができた。

第四の発明によれば、第二の発明に係る空調システムを制御する管理サーバを提供することができた。

第五の発明によれば、熱交換効率を高めつつ小型化を実現できる熱交換機を提供することができた。

図面の簡単な説明

[0049] [図1]水冷式の熱交換機を用いた空気調和機をモデル化して図示したものである。

[図2]本発明に係る空気調和機をモデル化して図示したものである。

[図3]本発明に係る空気調和機に用いる冷却機の断面図（a）および別種類の

冷却機の斜視図（b）である。

[図4]従来の熱交換機を冷房として用いる場合（a）と、本発明に係る空気調和機に用いる熱交換機の場合（b）とを示す。

[図5]本発明に係る空気調和機についてファンの位置を異ならせることができる旨を示す図である。

[図6]井水が利用可能な環境にて本発明に係る空気調和機を利用する場合を示す図である。

[図7]空気調和機の内部において冷媒が移動できるようにした実施形態を示す図である。

[図8]冷却塔およびチラーを備えた場合の実施形態を示す図である。

[図9]図6に示した実施形態の側面図である。

[図10]図6に示した実施形態の平面図である。

[図11]図6に示した実施形態のファン側から見た正面図である。

[図12]図6に示した実施形態のファン側を手前に見た斜視図である。

[図13]図7に示した実施形態の側面図である。

[図14]図7に示した実施形態の側面図である。

[図15]図7に示した実施形態における冷却機を示す斜視図である。

[図16]冷却機を3つ備えた実施形態を示す図である。

[図17]冷却機を4つ備えた実施形態を示す図である。

[図18]空気調和機を2つ備えた実施形態を示す図である。

[図19]空気調和機が冷却対象とする空気を外気熱交換機で一次冷却する実施形態を示す図である。

[図20]図19に示した外気熱交換機を示す図である。

[図21]冷却機を3つ備えた実施形態を示す図である。

[図22]コイルパイプ状の水冷機（冷却機）を採用した実施形態を示す図である。

[図23]海水熱交換機を採用した実施形態を示す図である。

[図24]本発明に係る空気調和機による性能、運転コストなどを示すグラフで

ある。

[図25]冷却機の構造としてのバリエーションを示す図である。

[図26]本発明に係る空気調和機を所定の冷却対象空間（CP）へ2台設置した場合と、その2台に関わるデータ取得を示すためのモデル図である。

[図27]図26に示す冷却対象空間（CP）を所望する気温や湿度の範囲となるように制御するための概念図である。

[図28]図26に示す冷却対象空間（CP）を所望する気温や湿度の範囲となるように、天気データをも用いて制御するための概念図である。

[図29]本発明に係る空気調和機を暖房として使う場合をモデル化して図示したものである。

[図30]本発明に係る空気調和機を複数台用いて広いエア暖房空間を暖房する空調システムの一例を示す概念図である。

[図31]図30に示した空調システムの暖房能力を向上させるために、オプションを追加した例を示す概念図である。

[図32]本発明に係る空気調和機を複数台用いて広いエア冷房空間を冷房する空調システムの一例を示す概念図である。

[図33]図32に示した空調システムに用いた空気調和機（簡易型）を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0050] 以下、本発明の実施形態について、図面（図2から図34）を参照して説明する。本発明は、実施形態に限定されるものではなく、本発明をより具体的に解釈するための形態が以下の実施形態である。

[0051] （図2）

図2は、本願発明に係る空気調和機（冷風機）10の基本構造を示している。ファン40によって冷却前エアHAを、エア冷却空間CSへ取り込んで冷却機11、12によって冷却し、冷却後エアCAとしてエア冷却空間CSから排出するのである。

[0052] エア冷却空間CSの出口側へは位置したのが出口冷却機11、入口側へ配

置したのが入口冷却機 1 2 である。出口冷却機 1 1 には最も冷たい最冷水 C 1 W を冷媒として取り込んで出口冷却機 1 1 を冷却し、冷却対象空気を冷却する代わりに、最冷後水 C 1 W a として出口冷却機 1 1 から出す。

[0053] 図 2 では、出口冷却機 1 1 の上下端部には、冷媒用ノズル 1 1 A, 1 1 B が備えられている。そして、最冷水 C 1 W は、送り込みパイプ 2 5 に連結された下端の冷媒用ノズル 1 1 B から取り込まれ、上端の冷媒用ノズル 1 1 C から最冷後水 C 1 W a として排出するように示している。

[0054] 入口冷却機 1 2 には、前述した最冷水 C 1 W よりも温度が高いが冷却対象空気よりも気温の低い冷媒である準冷水 C 2 W を冷媒として取り込む。その準冷水 C 2 W にて入口冷却機を冷却し、ファン 4 0 によって取り込まれたばかりの冷却前エア H A を第一冷却空間 C S 1 で冷却する代わりに、準冷後水 C 2 W a として入口冷却機 1 2 から出す。

[0055] 図 2 では、入口冷却機 1 2 の上下端部にも、冷媒用ノズル 1 2 A, 1 2 B が備えられている。そして、準冷水 C 2 W は、下端の冷媒用ノズル 1 2 B から取り込まれ、上端の冷媒用ノズル 1 2 C から戻しパイプ 2 7 へ準冷後水 C 2 W a として排出するように示している。

[0056] ファン 4 0 の動力によって入口冷却機 1 2 を通過させることで冷やされた空気は、出口冷却機 1 1 へ送り込まれて更に冷やされることとなる。二段階での冷却とすることで、井水のような自然界の冷媒を準冷水 C 2 W として用いることができる環境であれば、冷却後エア C A をつくり出すために必要なエネルギーを大いに節約できる。

[0057] 図 2 では、入口冷却機 1 2、出口冷却機 1 1 の二段階での冷却を説明したが、3 つ以上の冷却機を用いることとしてもよい（図 1 6 では 3 つ、図 1 7 では 4 つの冷却機を用いている。）。

[0058] (図 3)

図 3 では、冷却機として用いられている熱交換機の主要部の構造を、冷却対象空気との関係とともに図示している。

図 3 (a) は、楕円形のパイプ（冷水管 1 1 A, 1 2 A）がフィンを介し

て連続しているようなコルゲート式の冷水機 11, 12 である。アルミニウム製で自動車のラジエタなどに採用されているので、入手しやすく、安価である。

ただし、冷却前エア H A が冷却後エア C A として排出されるまでの間に渦流が発生しやすい。フィンの存在によって圧力損失も高い。そのため、ファンが必要とする動力が大きくなる。

[0059] 冷媒としての水は大流量を必要とする一方、熱交換の効率は、本願に係る熱交換機と比較すると低い（図 3（b）と図 4（b）とを比較）。

また、冷媒に井水、河川水などを用いた場合には冷水管 11 A, 12 A の内部がスライムなどで汚れることとなるが洗浄が困難である。

更に、冷却対象空気に付着していたゴミなどが冷水管 11 A, 12 A の外部へ付着するが、フィンがもろいためにジェット洗浄は行えない。

[0060] 冷却対象空気に油分が含まれていると油汚れも付着するが、その油汚れを落とすためにアルカリ洗浄を実行すると、アルミニウムが腐食するという問題が発生する。冷却対象空気に酸が含まれているような食品工場（醤油、酢、パン、卵を扱う工場が代表的）では、フィンにおけるピンホール割れも発生してしまう。

[0061] （図 4）

図 4 では、本願に係る熱交換機の主要部の構造を、冷却対象空気との関係とともに図示している。

図 2 における冷却機（入口冷却機 11、出口冷却機 12）として採用している熱交換機の主要部は、図 4（a）に示すように、冷媒の進行方向が連続クランク形をなすとともに厚み方向が前記の連続クランク形のままとした冷媒管 11 A, 12 A と、その冷媒管 11 A, 12 A における前記クランク形の隙間部分を冷却対象の気体の流れる気体流路と、を備えている。

[0062] 冷却対象の気体が冷却機 11, 12 内を流れる場合に、流れ方向がフラットであるため損失が少なく、円滑に流れるため、ファン 40 の負荷が図 3（a）の場合に比べて小さくて済む。

なお、図4(a)で示す冷媒の流れ方向としては、冷媒管11A, 12Aに合わせたクランク形状に沿って下から上へ、という方向を矢印の組み合わせで示している。しかし、空気調和機の設置場所、レイアウトなどの条件で決定される冷媒用ノズルの選択によっては、下から上へ流れる場合もある。

[0063] 冷却対象の気体は、進行方向長さ辺りの冷媒管11A, 12Aへ接する面積が大きいので、効率的に冷却される。圧力損失が小さいので、ファンの負荷が小さく、空気調和機全体として小型化に寄与する。

[0064] 冷媒管11A, 12Aが従来構造のフィンを兼ねているために、従来構造よりも丈夫であるのでジェット洗浄にも耐えられる。よって、冷却対象空気に付着していたゴミなどが冷水管11A, 12Aの外部へ付着しても洗浄が容易である。

油污れに対しては、ダイナミックGCSによる洗浄が可能であり、腐食もしにくい。従来構造のフィンのような薄い部位が存在しないので、酸によるピンホール割れは発生しにくい。

[0065] ファンの負荷が小さい図4(a)に示した熱交換機を採用することで、一つの空気調和機10の内部に複数の空気調整空間(図2におけるCS1, S2)を並列させることが可能となった。

[0066] (図5)

図5に示すのは、図2に示した実施形態と、ファン40の位置を異ならせただけである。すなわち、吸引ファンとして機能させたのみである。空気調和機10の設置場所、レイアウトなどの条件に応じてファン40の位置を異ならせることは、空気調和機10の構造が単純なため容易である。

[0067] (図6)

図6は、十分に冷たい井水を利用できる環境に設置する実施形態としての空気調和機10を示している。この空気調和機10は、不凍液の冷媒にて冷却される冷却機11, 12の外周付近のエア冷却空間CSへ冷却対象の気体をファン40にて送り込んで冷却する冷房専用機である。

[0068] 空気調和機10は、不凍液を前記の冷却機11, 12内で循環させるため

のポンプ30と、エア冷却空間CSへ冷却対象の気体を送り込むファン40と、エア冷却空間CSにて冷却対象の気体との熱交換を終えて温度が上昇した冷媒の温度を下げるためのラジエタ20と、そのラジエタ20から冷却機11, 12へ冷媒を送り込むための送り込みパイプ25と、冷却機11, 12にて熱交換を終えた冷媒を前記のラジエタ40へ戻すための戻しパイプ27と、を備える。

[0069] 冷却機11, 12は、エア冷却空間CSにおける出口側へ配置された出口冷却機11およびその出口冷却機11よりも入口側に隣接配置された入口冷却機12である。出口冷却機11と入口冷却機12の間には、冷媒を連通させる再冷用パイプ26が連結されている。この再冷用パイプ26は、出口冷却機11を通過させた冷媒を入口冷却機12へ送り込む。

[0070] 出口冷却機11および入口冷却機12は、ともに冷媒の入口を低位に、冷媒の出口を高位に配置することとしている。すなわち、送り込みパイプ25は、出口冷却機11の下部に連結し、出口冷却機11の上部に再冷用パイプ26を連結する。その再冷用パイプ26は、入口冷却機12の下部に連結し、入口冷却機12の上部に戻しパイプ27を連結している。その戻しパイプ27は、ポンプ30へ連結される。

[0071] (図6に示す実施形態による作用)

ラジエタ20にて冷却された冷媒は、ポンプ30に与えられる運動エネルギーにて送り込みパイプ25から出口冷却機11へ送り込まれる。送り込みパイプ25から冷媒を送り込まれる出口冷却機11は、エア冷却空間CSにおける最も出口に近い位置に配置されている。出口冷却機11を通過する冷媒は出口冷却機11を冷却し、再冷用パイプ26を介して入口冷却機12を冷却する。そして戻しパイプ27からラジエタ20に戻る。

[0072] 冷媒にて冷却される冷却機のうち、エア冷却空間CSにおける入り口に近い位置の入口冷却機12は、エア冷却空間CSにおける出口に近い出口冷却機11を冷却した後の冷媒によって冷却されることとなる。したがって、エア冷却空間CSにおける入り口に近い位置の入口冷却機12は、出口に近い

出口冷却機 1 1 よりも温度が高い。

[0073] 冷却対象である気体は、ファン 4 0 がつくり出すエネルギーによってエア冷却空間 C S へ取り込まれる。そして、入り口に近い入口冷却機 1 2 を通過する際に温度を下げられ、出口に近い出口冷却機 1 1 を通過する際に、更に温度を下げられる。冷却対象の気体との温度差が小さい入口冷却機 1 2 を最初に通過することで下げられ、更に温度の低い出口冷却機 1 1 をその後通過するので、冷却効率が低い。

[0074] 出口冷却機 1 1 および入口冷却機 1 2 を循環する冷媒と、その冷媒をラジエタ 2 0 にて冷却する冷媒（井水）とは、物理的に異なる場所で存在する。汚れている可能性のある井水が循環することは無く、メンテナンスが容易である。

すなわち、出口冷却機 1 1 および入口冷却機 1 2 を循環する冷媒は、閉塞された空間にて循環するので、汚れが発生しにくく、メンテナンスがほとんど必要ない。不純物などの可能性がある井水は、ラジエタ 2 0 内の冷媒管 2 3 を通るだけであり、その冷媒管 2 3 のメンテナンス（または交換）をすれば良い。

[0075] (図 7)

図 7 に示す実施形態もまた、十分に冷たい井水を利用できる環境に設置する空気調和機 1 0 を示している。図 6 に示した実施形態との相違点は、再冷用パイプ 2 6 を省略している点である。

[0076] 出口冷却機 1 1 を下から上へ通過した冷媒は、出口冷却機 1 1 の上端に備えられた溢れ口 1 1 D から溢れ、入口冷却機 1 2 の上端に備えられた受け口 1 2 D から溢れた冷媒を受け取り、入口冷却機 1 2 の下端に備えられたノズルから戻しパイプ 2 7 を介してポンプ 3 0 へ戻るようにしている。

[0077] (図 9 ~ 1 0)

図 9 ~ 1 0 には、図 6 に示した空気調和機 1 0 の主要部をフレーム 1 7 およびキャスト 1 8 にて支持している状態を示している。また、出口冷却機 1 1 および入口冷却機 1 2 から発生するドレン（水滴）を受け止めるドレン受

け50を、出口冷却機11および入口冷却機12の下方へ設置している。

[0078] 出口冷却機11および入口冷却機12の四隅には、送り込みパイプ25、再冷用パイプ26、戻しパイプ27などに連結されない予備ノズル16（図2では、冷媒用ノズル12B、12Cなどとしてモデル化）を、それぞれ備えている。これにより、本実施形態に係る空気調和機10を設置したい場所に予め敷設されている配管などへ適合させる作業を合理化している。

[0079] （図12～14）

図12～14には、図7に示した空気調和機10の主要部をフレーム17およびキャスト18にて支持している状態を示している。

再冷用パイプ26を省略しているため、構造が単純で外観がスッキリしている。

[0080] 図15に示すように、出口冷却機11および入口冷却機12にて使用するノズル（この図では12B、12Bのみ）は下端部分にのみ備えられているが、上端に予備ノズル16も備えている。レイアウト変更などに対応するためである。

[0081] （図8）

図8は、冷却塔71とチラー60という冷熱源を用いた空気調和システムを示している。

たとえば、外気温が摂氏40度、冷却後エアCAとして摂氏22度が要望されるという環境において、冷却塔71を活用することによって、電力を用いるチラー60を省エネルギー化するのである。

[0082] 冷却塔71は、冷却前エアHAとして外気温と同じ摂氏40度でも、摂氏36度の水を得ることができる。その摂氏36度の水の一部または全部（弁61によって制御）をチラー60によって摂氏31度まで下げ、準冷媒C2Wとして入口冷却機12へ供給する。外気温はこの入口冷却機12によって摂氏33.6度まで下げられる。一方、その外気温との熱交換を終えた冷媒C2Waは摂氏36度となって冷却塔へ戻される。

[0083] チラー60は、冷却後エアCAの摂氏22度を達成するため、摂氏18度

の最冷媒C1Wをつくり出し、出口冷却機11へ送り込む。その最冷媒C1Wによって摂氏33.6度だった入口冷却機12を出たばかりの空気は、冷却後エアCAとして摂氏22度となる。

熱交換を終えた冷媒C1Waは摂氏24度となり、チラー60へ戻される。

[0084] 冷却塔71のみでつくり出す冷媒の温度はさほど低くないので、一般的には冷房として用いるのは困難だった。しかし、この実施形態によれば、冷却塔71から供給される冷媒をチラー60が必要に応じて冷却するものの、冷却塔71がない場合に比べると40%以上の節電が可能となった。本発明では複数段階の冷却機11, 12にて段階的に冷却対象空気を冷やすので、冷却塔71の能力を最大限に生かすことができる。

[0085] (図16)

図16に示す実施形態は、前述してきた実施形態と異なる点として、エア冷却空間CSにおける最も入口に近い場所へ、第三冷却機13を備えたことである。冷却対象の空気や井水など、設置現場の環境によっては、第一の実施形態に係る空気調和機よりも効率的に冷却できる場合がある。

[0086] (図17)

図17に示す実施形態は、図5以外に示した実施形態とは、ファン41を冷却対象空間CSの出口側へ設置した点が異なる。冷却対象の気体を取り込む入口へファン40を備えることとした実施形態よりも、エア冷却空間CSの出口側へ送風ファン41を備えると効率が良い場合や室内の各種条件に対応させるためである。

[0087] エア冷却空間CSにおける最も入口に近い場所へ、第四冷却機14を備えている点も、図2～図15に示してきた実施形態と異なる。たとえば、冷却性能を下げることなく空気調和機10の縦方向寸法をコンパクトにすることができる(図16に示した実施形態も同様)。

[0088] (図18)

図18に示す第四の実施形態は、図6などの実施形態にて示した空気調和

機を複数台（図 18 では 10A および 10B の 2 台）備えた空調システムである。

第二空気調和機 10B にて冷却をする冷媒は、ラジエタ 20B にて、最初の井水との熱交換を実行する。そのラジエタ 20B にて熱交換を終えた井水は、第一空調機用ポンプ 31 にて、第一空気調和機 10A のラジエタ 20A へ送られ、熱交換を実行する。ただし、これに限られるものではない。

[0089] この空調システムでは、第一空気調和機 10A の方が第二空気調和機 10B よりも冷却対象の気体を冷却した後の温度が高くなる。冷却対象の気体は、第一空気調和機 10A にて冷却された後に、第二空気調和機 10B にて段階的に冷却されるので、エネルギー効率を高められる場合がある。

[0090] また、熱交換をする井水は、ラジエタ 20B を通過した後に、ラジエタ 20A にてもう一度熱交換を実行するため、井水の流量が豊富な場合などは、井水の冷熱を効果的に使用できる。

[0091] この図 18 では、エア冷却空間 CS を独立させた状態で示している。エア冷却空間 CS ごとに欲する冷却気温が異なる場合、この図 18 で示した空調システムが適している。

なお、エア冷却空間 CS を単独のものとしても良い。

[0092] （図 19）

図 19 に示す実施形態は、外気温よりも高い温度の冷却対象の気体を、外気熱交換機 70 を用いて最初に冷却し、その外気熱交換機 70 にて冷却した冷却対象の気体を、第一の実施形態にて示した空気調和機 10 を用いて、更に冷却する空調システムである。

[0093] 空気調和機 10 の冷媒との熱交換をする井水は、ラジエタ 20 に取り込まれた後、外気熱交換機用ポンプ 32 にて外気熱交換機 70 へ取り込まれ、外気熱交換機 70 にて熱交換をするために用いる。外気熱交換機 70 の詳細な構造は、図 20 にて詳述する。

[0094] （図 20）

図 20 には、図 19 にて簡略的に示した外気熱交換機 70 の構造を示して

いる。

この外気熱交換機70は、対象設備としてのサーバールームの室内空気（対象エア）を冷却する場合などに適している。コンプレッサおよびそのコンプレッサによって圧縮された媒体を膨張させる際に生じる冷熱を使用していない。いわゆるフリークーリングであり、便宜上、「外気熱交換機」としているが、単独でも空気調和機として機能する。

[0095] この外気熱交換機70は、外気を取り込んで冷却するためのエアクーラーと、そのエアクーラーへ外気を吸い込むための外気引き込みファンと、前記のエアクーラーへ貯留された外気を散水によって冷却する第一散水機と、前記のエアクーラー内で冷却された冷気を用いて前記の対象エアとの熱交換を実行する熱交換機と、その熱交換機へ前記の対象エアを引き込むとともに、熱交換後の処理済みエアを前記の対象設備内へ戻すための調整エア送風ファンと、前記の外気引き込みファンによって前記のエアクーラー内へ引き込んだ外気を前記の熱交換機を経由させて外気として排出させる前に当該外気を加湿する第二散水機と、を備える。

[0096] 前記の熱交換機は、前記の第二散水機によって加湿されたことで冷却された外気および前記の対象エアの熱交換を実行する第一熱交換機と、前記の対象エアおよび前記のエアクーラー内で冷却された冷気の熱交換を実行する第二熱交換機と、で構成されている。

第一熱交換機は、第二熱交換機の上方へ位置させている。そして、第二散水機は、前記の第二熱交換機の上方から噴霧することとしている。

[0097] 前記の外気引き込みファンは、前記のエアクーラーへ吸い込んだ外気を前記の第二熱交換機および第一熱交換機を経由させて排出させるものである。

また、前記の調整エア送風ファンは、前記の第一熱交換機および第二熱交換機を経由させて対象設備内へ戻すものである。

[0098] エアクーラー内に取り込まれた外気を冷却するのに用いられる、第一散水機から噴霧される水は、エアクーラーの下方に設置された下部水槽にて受け止められる。その下部水槽に貯留される水は、ポンプ（P）によって吸い上

げられ、第一散水機から散水される水として循環させることができる。供給される水量は、水量計（F 1）によって継続的に計測される。

[0099] 第二散水機は、第二熱交換機で熱交換を終えて温度が上昇した外気の湿度を上げることで気温を下げるため、当該外気へ水を噴霧するものである。第二散水機が噴霧する水は、「供給水」と示している貯水タンクから供給されることとして図示している。この供給水は、図 12 の外気熱交換機用ポンプ 32 から送り込まれる。

[0100] 実施形態に係る外気熱交換機 70 が取り込む外気については、温度を温度計（T 1）で、湿度を湿度計（H 1）で、それぞれ測定している。また、第二散水機による噴霧にて加湿冷却された外気については、温度を温度計（T 2）で、湿度を湿度計（H 2）で、それぞれ測定している。

[0101] 一方、対象設備の室内空気（冷却対象エア）の調整前の温度を温度計（T 3）で、湿度を湿度計（H 3）で、それぞれ測定している。そして、調整エア送風ファンによって調整された後の温度を温度計（T 4）で、湿度を湿度計（H 5）で、それぞれ測定している。

[0102] 第一散水機による散水によって最初に冷却された外気の温度を温度計（T 5）で、湿度を湿度計（H 5）で、それぞれ測定している。

外気引き込みファンにて排出される温度を温度計（T 0）で、湿度を湿度計（H 0）で、それぞれ測定している。

[0103] 第一散水機による散水は、下部水槽の水をくみ上げるポンプにて供給され、その流量は流量計（F 1）で、その温度は温度計（T 6）で、それぞれ測定している。また、第二散水機による散水は、下部水槽の水をくみ上げるポンプと供給水とから提供される。供給水の温度は温度計（T 7）で、前記のポンプによって第二散水機へ提供される流量は、流量計（F 2）にて、第二散水機に対する供給水の流量は流量計（F 3）で、それぞれ測定している。

[0104] 前述したように、外気引き込みファンによって排出される外気の温度および湿度は、温度計（T 3）および湿度計（H 3）によって測定される。

温度計（T 3）および湿度計（H 3）によって測定した温度および湿度に

基づいて、第二散水機が噴霧すべき噴霧量を算出する制御手段（図示は省略）が、本実施形態における空気調和機には、備えられている。

[0105] エアクーラーによって冷却されたものの、第二熱交換機にて熱交換された（気温が上昇した）外気は、制御手段が算出した噴霧量を第二散水機が噴霧する。それによって温度が下がって湿度が高められた外気にて、対象エアは冷却される。

この実施形態においては、対象エアの冷却は連続して実施されるので、第二散水機にて冷却された外気を用いた第一熱交換機にて最初に冷却され、第一散水機にてエアクーラーにおいて冷却された外気を用いた第二熱交換機にて冷却された後に、調整エア送風ファンによって、対象設備へ戻されるのである。

[0106] 供給水は、下部水槽、第一散水機、第二散水機の三箇所へ水を供給する。供給源からの供給のオンオフを実行する第一弁を備えるほか、三方弁にて三箇所への供給のオンオフを実行する。下部水槽への供給は、フロート弁にてその供給のオンオフを実行する。

[0107] 第一散水機への供給量は、流量計（F 1）にて測定し、第三弁にて供給のオンオフを実行する。また、供給される水温は、温度計（T 6）にて測定される。

[0108] 第二散水機への供給量は、流量計（F 2）にて測定し、第二弁にて供給のオンオフを実行する。加えて、三方弁からの供給のオンオフも制御する。三方弁からの供給量は、流量計（F 3）にて測定する。

[0109] 下部水槽は、第一散水機や第二散水機にて噴霧した水滴の過剰分や結露分を受け止める。下部水槽から溢れそうな水は、オーバーフローノズルを介して排出される。下部水槽の外表面の結露は、ドレインノズルを介して排出される。

下部水槽の水温は、水温計（T 8）にて測定する。

[0110] 前述してきた外気熱交換機 70 にて冷却対象の空気を一旦冷却し、続いて空気調和機 10 にて冷却するので、冷却効率が良い場合がある。また、井水

の冷熱を効果的に用いることもできる。

[0111] (図21)

図21に示す実施形態は、図7に示した実施形態で説明した内部溢れ型の空気調和機10と同じ構造を、出口冷却機11に隣接させた中央冷却機13との間で採用している。すなわち、出口冷却機11の上端に溢れ口11Dを備え、中央冷却機13の上端に受け口13Dを備えることで、最冷冷水として出口冷却機11に送り込まれて熱交換を終えた冷媒を中央冷却機13が用いる。この中央冷却機13が用いた冷媒は、更に入口冷却機12において用いることとしている。

[0112] (図22)

図22に示す実施形態は、これまでの実施形態にて示した物理的に複数(二つ以上)の冷却部11, 12, ...に代わり、コイルパイプ状をなす単独の水冷機15を用いている。

[0113] 水冷機15の形状が、他の実施形態に比べて自由にしやすい。図示は省略するが、たとえば、曲がりくねったデッドスペースに合わせたCSを形成し、そのCSの内部へ配管させるコイル状水冷機を用いるなどすれば、そのデッドスペースを有効活用することも可能である。

[0114] (図23)

図23に示す実施形態は、海水を冷熱として利用できる環境において、冷却対象の空気を冷却するため、冷媒を海水と熱交換する空調システムである。

摂氏20度の海水が得られる場合に、その海水を用いた海水熱交換機72が、冷媒として摂氏21.4度に熱交換してチラー60へ提供する。チラー60においては、冷媒を更に冷却して摂氏18.7度として空気調和機10の出口冷却機11へ提供する。

[0115] 出口冷却機11を通過させた冷媒は、再冷用パイプ26を介して入口冷却機12へ送り込まれ、摂氏40度の冷却前エアHAを冷却する。入口冷却機12を出た冷媒は摂氏28.7度となっており、それを海水熱交換機72に

て摂氏 21.4 度にまで冷却し、ポンプ 30 を介してチラー 60 へ再び戻る。海水熱交換機へ取り込まれた摂氏 20 度の海水は、摂氏 31.5 度となって海へ排出される。

この実施形態は、海水のみならず、河川水、湖水など、大量の冷熱源が近傍に存在する場合に有効である。

[0116] (図 24)

図 24 では、前述してきた実施形態に係る空気調和機を採用した場合の空調性能およびコスト削減効果を示している。いずれも、最冷冷媒による冷却前に準冷冷媒にて冷却する複数段階での冷却を実行する本発明に係る空気調和機を採用しており、準冷冷媒として自然エネルギーを活用したり、熱交換を終えた冷媒を自然エネルギーにて一旦冷却してから電気エネルギーを用いた冷却をしたり、というものである。

[0117] (図 25)

図 25 では、図 3 に示した連続クランク状パイプの冷媒管 11A, 12A の形状に関する他の例を示したものである。

[0118] 図 25 (a) は、連続 V 字形をなすパイプによる冷媒管を備えた冷却機 11, 12 である。

図 25 (b) は、半円弧を連続させた形状をなすパイプによる冷媒管を備えた冷却機 11, 12 である。

[0119] いずれも、冷媒の流れ方向を下から上へ、と図示しているが、これらの冷却機 11, 12 を備えた空気調和機がどのような条件や環境下で使われるかによっては、上から下へ冷媒を流す場合もあり得る。

[0120] (図 26)

図 26 では、第一の実施形態などに係る空気調和機 10 を遠隔で、複数台操作する場合について示す概念図である。

第一空気調和機 10A および第二空気調和機 10B は、管理サーバとの間で、通信ネットワークを介してデータの送受信が可能である (図 27 参照)

。

[0121] 第一の実施形態などにおいては、それぞれ空気調和機 10 に独立して備えることとしているが、空気調和機 10 A および 10 B の制御装置は、管理サーバに存在させて一括制御とすることも可能である。

[0122] 一方、各空気調和機にローカルな制御装置を存在させつつ、管理サーバにおける総合的な制御装置が、ローカルな制御装置へ制御用プログラムの最新バージョンを伝送し、制御用プログラムを更新させることとしてもよい。

[0123] (図 27)

空気調和機 10 A、10 B、・・・からは、各温度計、各湿度計、各流量計からの測定データが管理サーバへ送信される。

管理サーバにおいては、各空気調和機 α 、 β 、・・・から送信されてくる測定データを受信する測定データ受信手段と、その測定データを蓄積する測定データベースと、受信した測定データおよび過去の測定データを用いて制御用データを演算する演算手段と、演算された制御用データを各空気調和機 α 、 β 、・・・へ送信する制御用データ送信手段と、を備えている。

[0124] 制御用データを受信した各空気調和機 α 、 β 、・・・は、その受信した制御用データにて、外気引き込みファン、調整エア送風ファン、各ポンプ、各弁、などを制御し、最適な運転を継続する。

[0125] (図 28)

図 28 は、図 27 に示した管理サーバのバリエーションを示す概念図である。すなわち、管理サーバは、天気予報データを受信する天気予報データ受信手段を備えることとしたのである。

[0126] 演算手段は、受信した天気予報データをも用いて制御データを演算する。それによって、気温や湿度の変化を予測し、トータルでの合理的な運転となるように制御することに寄与する。たとえば、最高気温の予想時間帯の直前に稼働を高めておいて、最高気温の時間帯には稼働を弱める、など、電気料金を重視したり、冷房効果を重視したり、といった運転制御との関係で、合理的な運転に寄与させる。

[0127] 管理サーバについては、図 27、27 において、複数の空気調和機による

冷却対象空間の制御を実行することを前提として説明した。しかし、単独の空気調和機による制御であっても、冷却対象空間を自動的に制御するために、管理サーバが機能する場合もある。図8の空調システムを例として説明する。

[0128] (図8)

冷却塔71にて冷却された水量および水温を連続して計測し、それらのデータを管理サーバが受信する。一方、チラー60においても、冷却塔71から送り込まれて冷却した冷媒と、冷却塔71から直接出てくる冷媒とを混合して入口冷却機12へ送り込む準冷冷水C2Wの水量および水温を連続して計測し、それらのデータを管理サーバが受信する。同様に、入口冷却機12にて熱交換を終えた準冷冷水C2Waの水温（および水量）も連続して計測し、管理サーバが受信する。

[0129] 一方、出口冷却機11へ送り込まれる最冷冷水C1Wの水温（および水量）や、出口冷却機11での熱交換を終えた最冷冷水C1Waの水温（および水量）を連続して計測し、それらのデータを管理サーバが受信する。

[0130] 冷却前エアHAの温度、冷却後エアCAの温度も連続して測定し、それらのデータを管理サーバが受信する。管理サーバは、冷却後エアCAの温度が決められた温度となるように、チラー60の運転能力や、弁61による準冷冷水C2Wの温度や水量を算出する。そして、算出結果に基づいた制御信号をチラー60や弁61へ送信するのである。

[0131] 図8を用いて管理サーバによる単独の空気調和機による制御（遠隔操作）について説明したが、図6、図7、図16、図17、図21などに示した実施形態に係る空気調和機の単独運転においても、必要なデータを測定して管理サーバが受信し、必要な制御を実行することができるのは、当然である。

[0132] 図6、図9などに示した実施形態では、再冷用パイプ26や戻しパイプ27を接続できるノズルの他にも予備ノズル16を両側に備えているため、この空気調和機10を設置したい現場の環境に対応させた配管レイアウトを実現させやすい。

また、図6、図7などに示した実施形態では、冷媒や熱交換用の冷熱源となる水が大流量であっても対応が容易である。

[0133] なお、「各空気調和機 α 、 β 、 \dots 」が物理的に一箇所のエア調整空間である場合（例えば、図30、図31、図32）、「各空気調和機 α 、 β 、 \dots 」を含めた一つの空調システムを、管理サーバが制御していることとなる。

「各空気調和機 α 、 β 、 \dots 」が物理的に異なるエア調整空間である場合、たとえば、一つの法人が複数の事業所の空調を管理するような場合に、この管理サーバが全ての事業所の空調管理を司ることとなる。

[0134] (図29)

図29に示すのは、前述してきた空気調和機のハードウェア構成としての熱交換機を暖房として用いる場合を概念的に示したものである。図2との比較では、冷媒を温媒とし、冷却対象空気が暖房対象空気となったということである。

[0135] 図3に示した冷却機11、12も、「冷媒」を温媒とすれば、暖房用としての熱交換機として用いることができる。しかも、前述したように、熱交換効率が低い。

[0136] 図5に示した冷風機も、「冷媒」を温媒とすれば、暖房用としての温風機として用いることができる。

[0137] 図6、図7に示した空気調和機10についても、「井水」の代わりに暖かい天然水（たとえば温泉）や人工的な温水（たとえば工場や焼却炉から出る冷却に用いた水）を用いることで、熱源として用いなければならなかったエネルギー消費を抑制した暖房機としての空気調和機とすることができる。

[0138] 図8に示した実施形態においては、空気調和機10の「冷媒」を温媒とし、チラー60をボイラとし、冷却塔71に代わって太陽光を利用した温水システムとすれば、エネルギー消費を抑制した暖房機としての空気調和機とすることができる。

[0139] 図16、図17、図18、図21、図22に示した空気調和機10につい

ても、「冷媒」を温媒とし、ラジエタ20をボイラとすることで、エネルギー消費を抑制した暖房機としての空気調和機とすることができる。

[0140] 図27, 図28に示した管理サーバは、その管理対象について、冷房機として用いる空気調和機10のみならず、暖房機として用いる空気調和機10も管理対象とすることができる。

[0141] (図30)

図30は、摂氏5度のエア暖房空間HSを、摂氏25度の温水を大量(例えば毎分150リットル以上)得ることができる環境において、複数(例えば5台)の空気調和機10Cにて暖房する場合を示している。

摂氏25度の温水に基づいた熱交換機60にて、摂氏24度の不凍液を得る。その不凍液は、二つの予備ノズル62, 62に挟まれた予備バルブ63を備えたパイプから分岐させて、エア暖房空間HSに設置された空気調和機10Cへ供給される。

[0142] 各々の空気調和機10Cは、ポンプ30などを備えた図9などに示したものと異なり、ポンプ30は共用とした簡易型としている(図33参照)。簡易型ではあるが、各々の空気調和機10Cには、図6に示したような二つの熱交換機11, 12を備えている。そして、その空気調和機10Cによって暖められた暖房後の空気(摂氏約18度)が出てくる出口側の熱交換機11に、最初に不凍液が入る。そして、出口側の熱交換機11での熱交換を終えた不凍液(摂氏約10度)が入口側の熱交換機12にて再び、暖房される空気との熱交換を実行する。

[0143] 入口側の熱交換機12での熱交換を終えた不凍液は、ポンプ30、二つの予備ノズル62, 62とそれらに挟まれた予備バルブ63を通過して熱交換機60へ戻る。そして、供給される温水との熱交換をして空気調和機10Cへ再び送られ、循環する。

[0144] (図31)

図31は、図30にて示した暖房システムでは不十分な場合や、得られる温水の温度が低い場合に、予備ノズル62, 62, 62, 62から分岐させ

て不凍液を更に温めるヒートポンプ65を増設したものである。

予備バルブ63を調整することで空気調和機10Cへ送る前の不凍液（摂氏24度）の一部を、ヒートポンプ65で更に暖めることで、空気調和機10Cへ送り込む不凍液の温度を上げる（摂氏30度）。

[0145] 予備バルブ63を調整することで熱交換を終えた不凍液の一部は、ヒートポンプ65へ送り込む。そして、熱交換機60へ戻す。

[0146] 図30にて示した暖房システムにおいて、予備ノズル62, 62, 62, 62および予備バルブ63, 63を予め備えておくことで、環境の変化や要望される暖房能力の変化に対応しやすくなる。たとえば、図31に示したようなヒートポンプ65の増設のみで、空調後の気温を高められる。

[0147] (図32)

図32は、ポンプを付属しない簡易型の空気調和機10D（図30および図31と同じ型であり図33に拡大図を示す）を複数、エア冷房空間CSを冷やす冷房用として用いる冷房システムを示す。

冷却塔71から熱交換機60Aへ提供される摂氏30度の水は、熱交換を経て、ポンプ30から供給される動力で冷却塔71へ戻される。

[0148] 熱交換機60Aにて熱交換された冷媒は、次のチラー60で熱交換するために循環する。

そのチラー60で熱交換された冷媒（準冷却水C2W）は、簡易型の空気調和機10Dにおける入口側の熱交換機へ送られる（簡易型の空気調和機10Dの構造は、図33に示す）。

[0149] 冷却塔71から提供される摂氏30度の水は、熱交換機60Cにも提供される。そして、その熱交換機60Cにて熱交換される冷媒（最冷却水C1W）は、簡易型の空気調和機10Dにおける出口側の熱交換機へ送られる。

[0150] 5000平米の工場であり、気温が摂氏40度、湿度37%であるとエア冷房空間CSに対して、湿度を上げることなく摂氏25度程度に冷房することとする。

簡易型の空気調和機10Dを14台、冷却塔71が摂氏30度の水を毎分

40リットル供給できる能力があるとしたら、一台のチラー60と、熱交換機60Aは780KW、熱交換機60Cは170KWで足りた。

[0151] 図4(a)に示した構造の冷却機11, 12を備えた熱交換機を冷房システムとして採用する場合、調整対象の空気温度を低下させる能力に加え、空气中から結露を発生させて湿度を下げる能力も高い。そのため、大量の結露が発生するのでドレン水を処理する必要があるものの、湿度を上げずに(場合によっては下げて)空気温度を下げるができる。

[0152] (管理サーバによる制御)

図30~図32に示したような空調システムを、図27または図28で示した管理サーバにて管理することも可能である。

たとえば、図30に示した空調システムであれば、5台の空気調和機10Cにおける準温水の入口水温、出口水温や、熱交換機60へ流入する温水の水温や、エア暖房空間HSの気温などを、管理サーバの測定データ受信手段が受信する。そして、過去の測定データを蓄積した測定データベースに基づいて演算した結果としての制御用データを、熱交換機60へ流れ込む水量を調節するための制御データなどとして各種の制御装置(図示を省略)へ送信するのである。

産業上の利用可能性

[0153] 本発明は、空気調和機の製造業、空気調和機の制御プログラムを提供する情報サービス業、空気調和に関するコンサルティング業、などにおいて利用可能性を有する。

符号の説明

[0154] HA ; 冷却前エア
CA ; 冷却後エア
CA2 ; 二次冷却エア
CS ; エア冷却空間
CS1 ; 第一冷却空間
CS2 ; 第二冷却空間
CP ; 冷却対象空間
CW ; 冷却水(入れる前)
CWa ; 冷却水(入れた後)

C 1 W ; 最冷却水 (入れる前)	C 1 W a ; 最冷却水 (入れた後)
C 2 W ; 準冷却水 (入れる前)	C 2 W a ; 準冷却水 (入れた後)
1 0 ; 空気調和機	1 0 A ; 第一空気調和機
1 0 B ; 第二空気調和機	1 0 C ; 空気調和機 (暖房用、簡易型)
1 0 D ; 空気調和機 (冷房用、簡易型)	
1 1 ; 出口冷却機 (出口暖房機)	1 1 A ; 冷媒管 (温水管)
1 1 B ; 冷媒用ノズル (温水用ノズル)	1 1 C ; 冷媒用ノズル (温水用ノズル)
1 1 D ; 溢れ口	
1 2 ; 入口冷却機 (入口暖房機)	1 2 A ; 冷媒管
1 2 B ; 冷媒用ノズル (温水用ノズル)	1 2 C ; 冷媒用ノズル (温水用ノズル)
1 2 D ; 受け口	
1 3 ; 第三水冷機	1 3 D ; 受け口
1 4 ; 第四水冷機	
1 5 ; コイルパイプ状の水冷機	
1 6 ; 予備ノズル	1 7 ; フレーム
1 8 ; キャスタ	
2 0 ; ラジエタ	2 0 A ; ラジエタ
2 0 B ; ラジエタ	2 1 ; 入水パイプ
2 2 ; 排水パイプ	2 3 ; 冷媒管
2 4 ; 冷却路	2 5 ; 送り込みパイプ
2 6 ; 再冷用パイプ	2 7 ; 戻しパイプ
3 0 ; ポンプ	3 1 ; 第一空調機用ポンプ
3 2 ; 外気熱交換機用ポンプ	
4 0 ; ファン	4 1 ; 吸引ファン
5 0 ; ドレン受け	

60	; チラー (熱交換機)	61	; 弁
62	; 予備ノズル	63	; 予備バルブ
65	; ヒートポンプ		
70	; 外気熱交換機	71	; 冷却塔
72	; 海水熱交換機		
80	; ボイラ		
BA	; 暖房前エア	WA	; 暖房後エア
HS	; エア暖房空間	HS1	; 第一暖房空間
HS2	; 第二暖房空間		
HW	; 冷却水 (入れる前)	HWa	; 冷却水 (入れた後)
H1W	; 最冷却水 (入れる前)	H1Wa	; 最冷却水 (入れた後)
H2W	; 準冷却水 (入れる前)	H2Wa	; 準冷却水 (入れた後)

請求の範囲

- [請求項1] 調整対象の気体をファンによってエア調整空間へ取り込んで、そのエア調整空間から排出する際に調整対象の気体の温度が熱交換機の媒体の温度に近づくようにする空気調和機であって、
- 前記のエア調整空間を通過させる冷却対象の気体の入口から出口までの通り道に対して理論上複数の熱交換機を存在させ、
- その複数の熱交換機は、前記のエア調整空間の入口側から出口側まで並列に配置し、
- 入口側へ配置された熱交換機の媒体の温度と、調整対象の気体の調整前の温度との差を小さくし、
- 出口側へ配置された熱交換機の媒体の温度と、調整対象の気体の調整前の温度との差を大きくすることとした
- 空気調和機。
- [請求項2] 前記の熱交換機は、熱交換の媒体の進行方向が連続クランク形をなすとともに厚み方向が前記の連続クランク形のままとした媒体管と、
- その媒体管における前記クランク形の隙間部分を、温度調節の対象の気体が行れる気体流路と、
- を備えることとした
- 請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項3] 前記の出口側に配置された熱交換機にて前記の調整対象の気体との熱交換を終えた媒体を、当該出口側に配置された熱交換機よりも入口側へ隣接配置された熱交換機に対して、熱交換をする前の媒体として送り込むための再利用パイプを備えた
- 請求項1または請求項2のいずれかに記載の空気調和機。
- [請求項4] 前記の出口側の熱交換機へ媒体を流入出させることが可能な媒体用ノズルは、当該出口側の熱交換機における上端付近および下端付近の両方へ備え、
- 前記の入口側の熱交換機へ媒体を流入出が可能な媒体用ノズルもま

た、当該入口側の熱交換機における上端付近および下端付近の両方へ備えることとした

請求項1から請求項3のいずれかに記載の空気調和機。

[請求項5]

前記の出口側の熱交換機を流れる媒体を出口側の熱交換機の下部から送り込むための送り込みパイプを備え、

前記の出口側の熱交換機には、その上部に前記の調整対象の気体との熱交換を終えた媒体を溢れさせる溢れ口を備え、

その当該出口側の熱交換機よりも入口側へ隣接配置された熱交換機の上部には、前記の溢れ口から溢れた媒体を、当該熱交換機における熱交換をする前の媒体として受け入れるための受け口を備えた

請求項1または請求項2のいずれかに記載の空気調和機。

[請求項6]

前記の出口側の熱交換機および／または入口側の熱交換機へ送り込む媒体は、ラジエタにて冷却する冷媒とし、

そのラジエタは水冷式とするとともに、そのラジエタを冷却するために供給する水を井水とした

請求項1から請求項5のいずれかに記載の空気調和機。

[請求項7]

調整対象の気体をファンによってエア調整空間へ取り込んで、そのエア調整空間から排出する際に調整対象の気体の温度が熱交換機の媒体の温度に近づくようにする空気調和機を、前記のエア調整空間に対して複数備えた空調システムであって、

各々の空気調和機は、前記のエア調整空間を通過させる冷却対象の気体の入口から出口までの通り道に対して理論上複数の熱交換機を存在させ、

その複数の熱交換機は、前記のエア調整空間の入口側から出口側まで並列に配置し、

入口側へ配置された熱交換機の媒体の温度と、調整対象の気体の調整前の温度との差を小さくし、

出口側へ配置された熱交換機の媒体の温度と、調整対象の気体の調

整前の温度との差を大きくすることとし、

前記の各々の空気調和機における入口側へ配置された熱交換機の媒体は、自然エネルギーを用いて熱交換をする媒体とした空調システム。

[請求項8]

前記の熱交換機は、熱交換の媒体の進行方向が連続クランク形をなすとともに厚み方向が前記の連続クランク形のままとした媒体管と、

その媒体管における前記クランク形の間隙部分を、温度調節の対象の流体が流れる流体流路と、

を備えることとした

請求項7に記載の空調システム。

[請求項9]

単数または複数の空気調和機から各種データを受信し、受信した各種データに基づいた制御データを、前記の空気調和機へ送信する管理サーバであって、

前記の各種データを空気調和機から受信する測定データ受信手段と、

、

その測定データ受信手段が受信した各種データを蓄積する測定データベースと、

その測定データベースに蓄積されたデータおよび前記の測定データ受信手段が受信した各種データを用いて前記の空気調和機を制御するための制御データを演算する演算手段と、

その演算手段が演算した制御データを前記の空気調和機へ送信する制御データ送信手段と、

を備えた管理サーバ。

[請求項10]

空調システムから各種データを受信し、受信した各種データに基づいた制御データを、前記の空調システムへ送信する管理サーバであって、

前記の各種データを前記の空調システムを構成する空気調和機から受信する測定データ受信手段と、

その測定データ受信手段が受信した各種データを蓄積する測定デー

データベースと、

その測定データベースに蓄積されたデータおよび前記の測定データ受信手段が受信した各種データを用いて前記の空気調和機を制御するための制御データを演算する演算手段と、

その演算手段が演算した制御データを前記の空気調和機へ送信する制御データ送信手段と、
を備えた管理サーバ。

[請求項11] 前記の管理サーバは、天気予報データを受信する天気予報データ受信手段を備え、

前記の演算手段は、受信した天気予報データをも用いて制御データを演算することとした

請求項9または請求項10のいずれかに記載の管理サーバ。

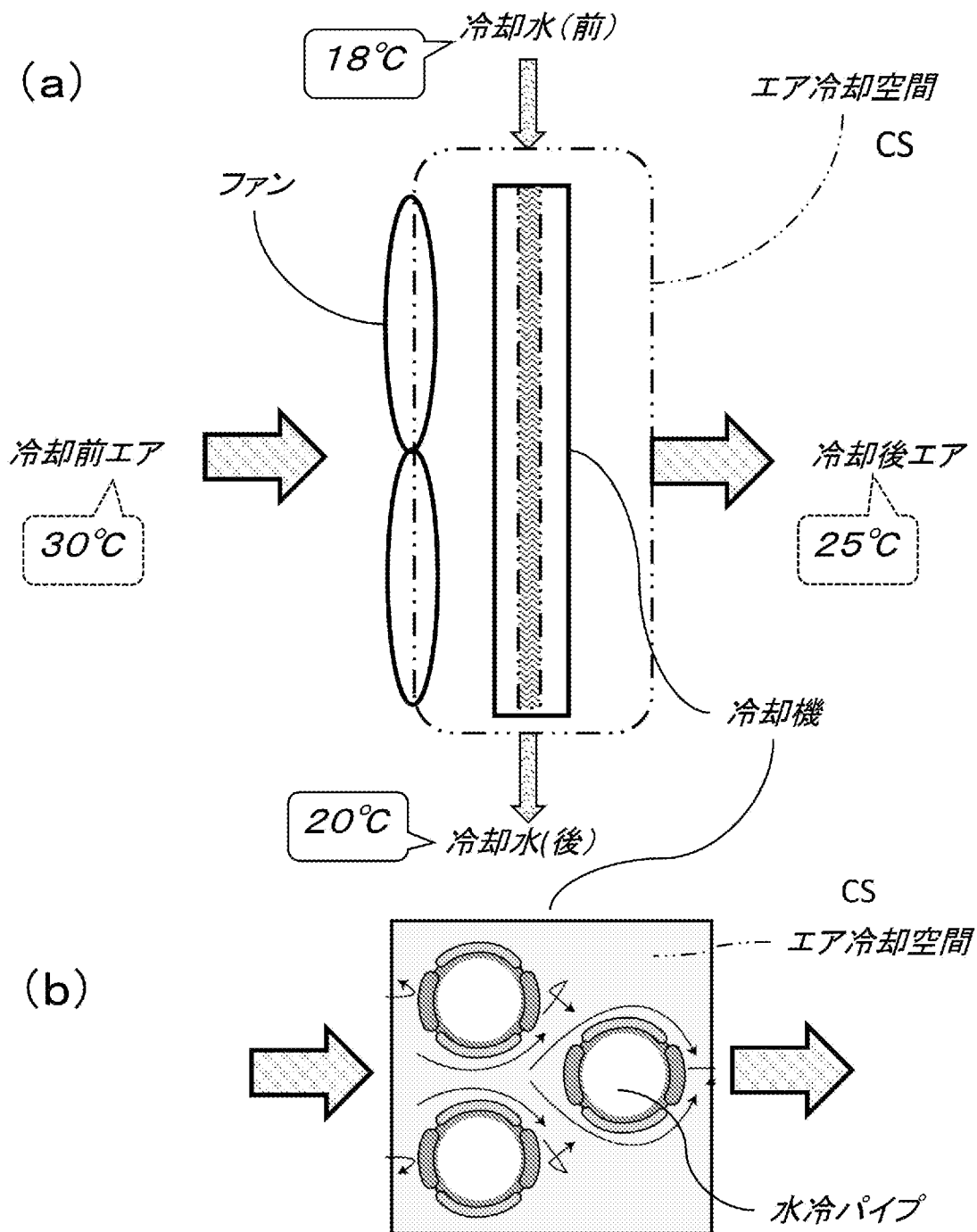
[請求項12] 熱交換の媒体の進行方向が連続クランク形をなすとともに厚み方向が前記の連続クランク形のままとした媒体管と、

その媒体管における前記クランク形の間隙部分を、温度調節の対象の気体流れる気体流路と、

を備えることとした熱交換機。

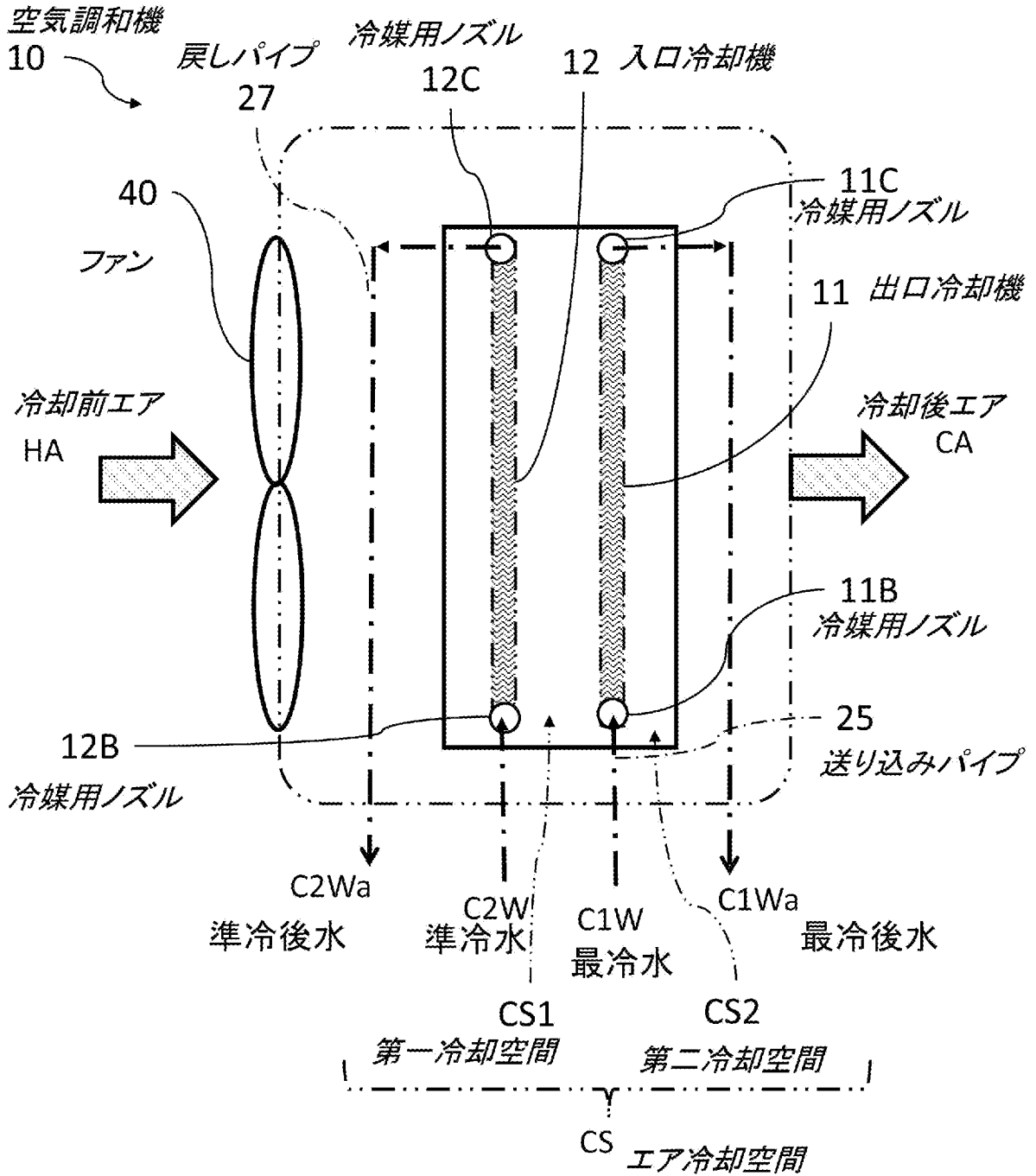
[図1]

[従来の水冷式冷風機]



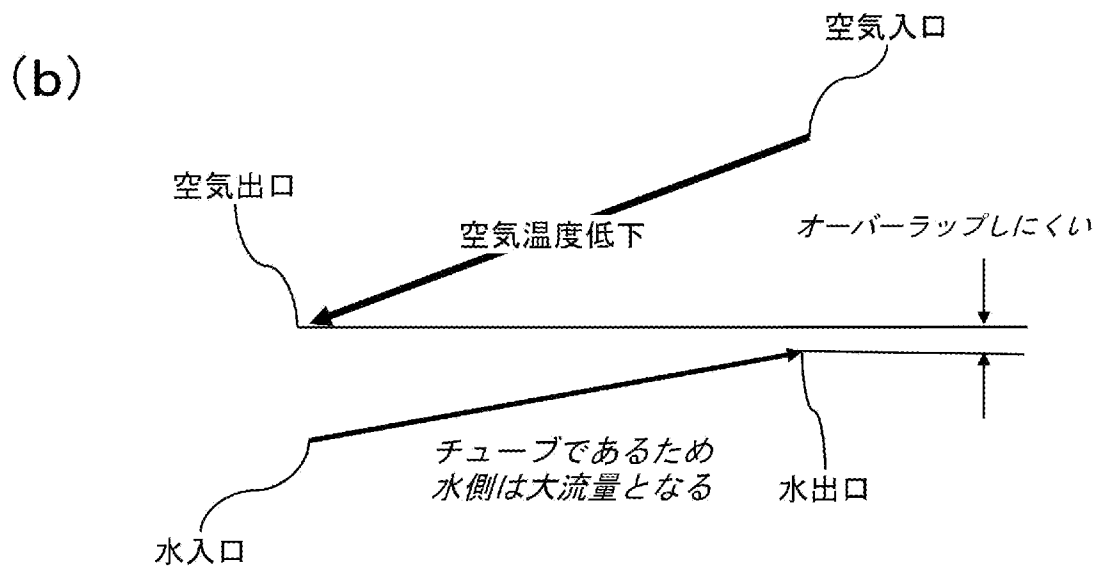
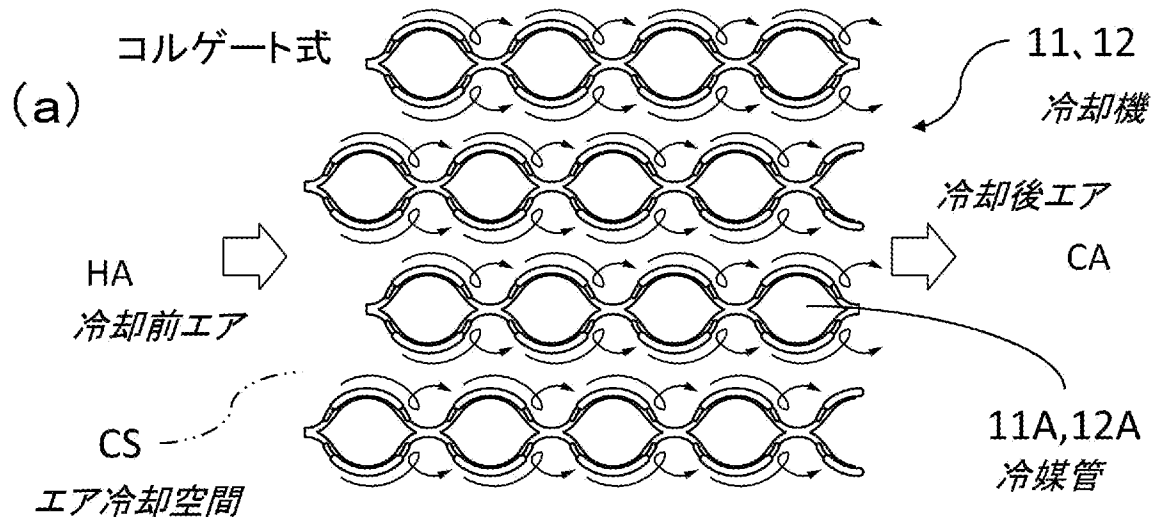
[図2]

[本願の冷風機・基本構造 1]



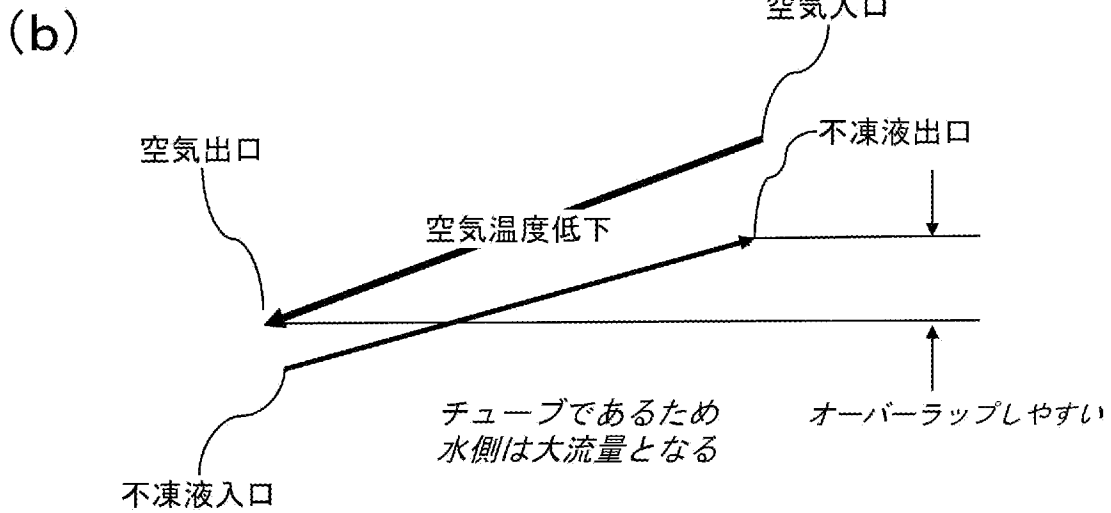
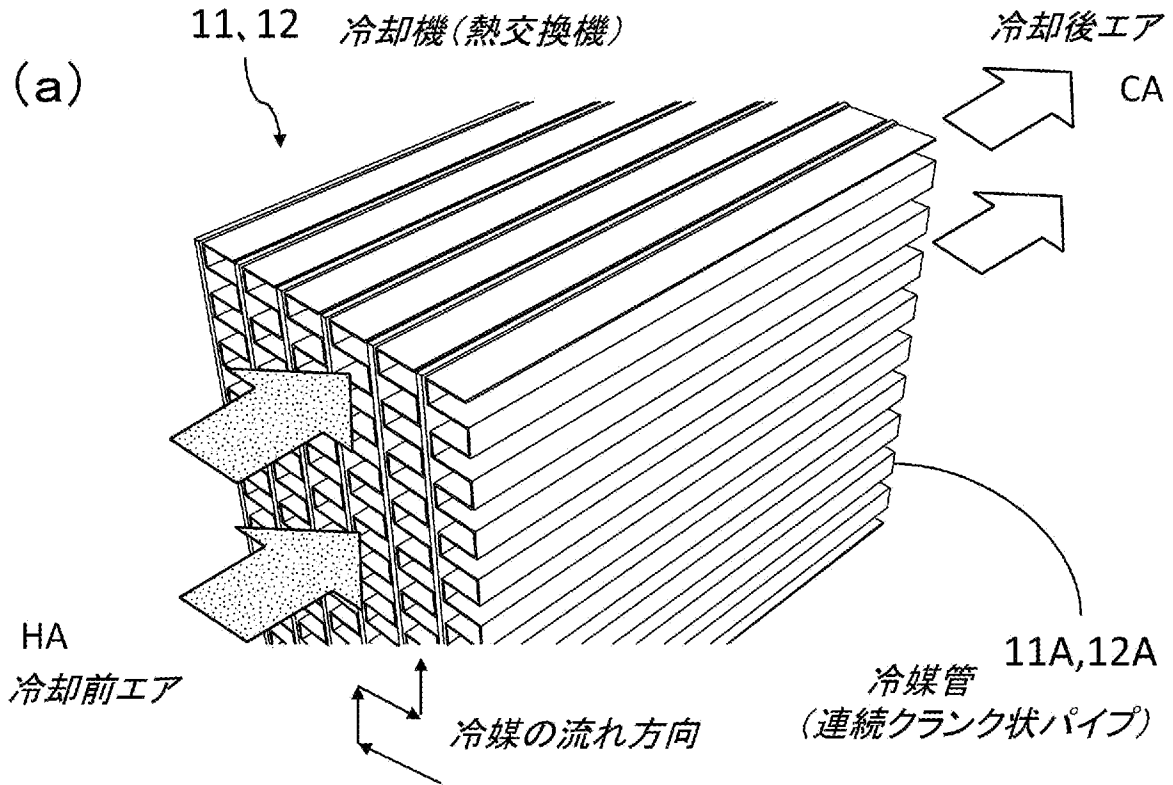
[図3]

[従来の冷却機]; ファンの負荷が大きい



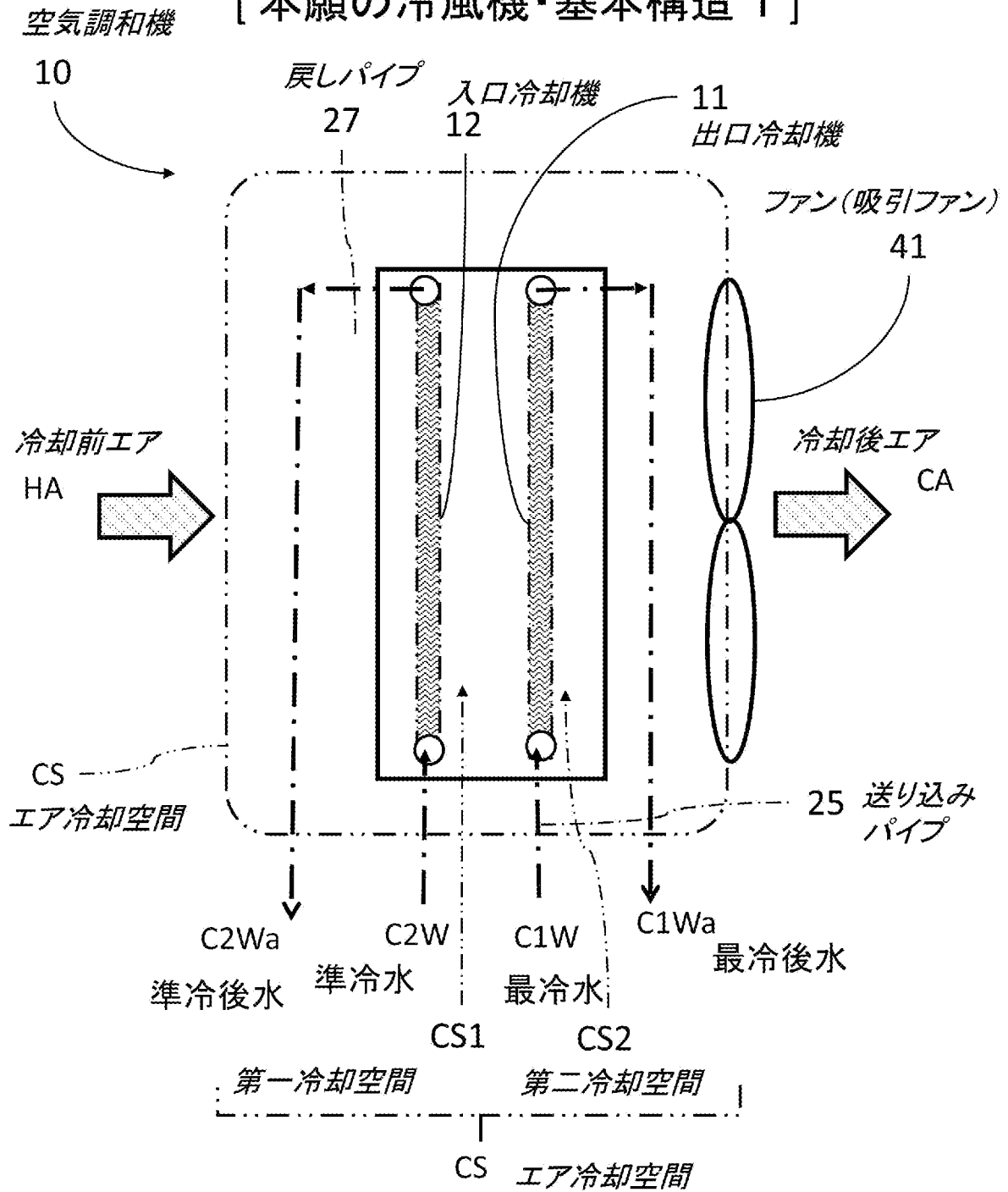
[図4]

[本願の冷却機]; ファンの負荷が小さい



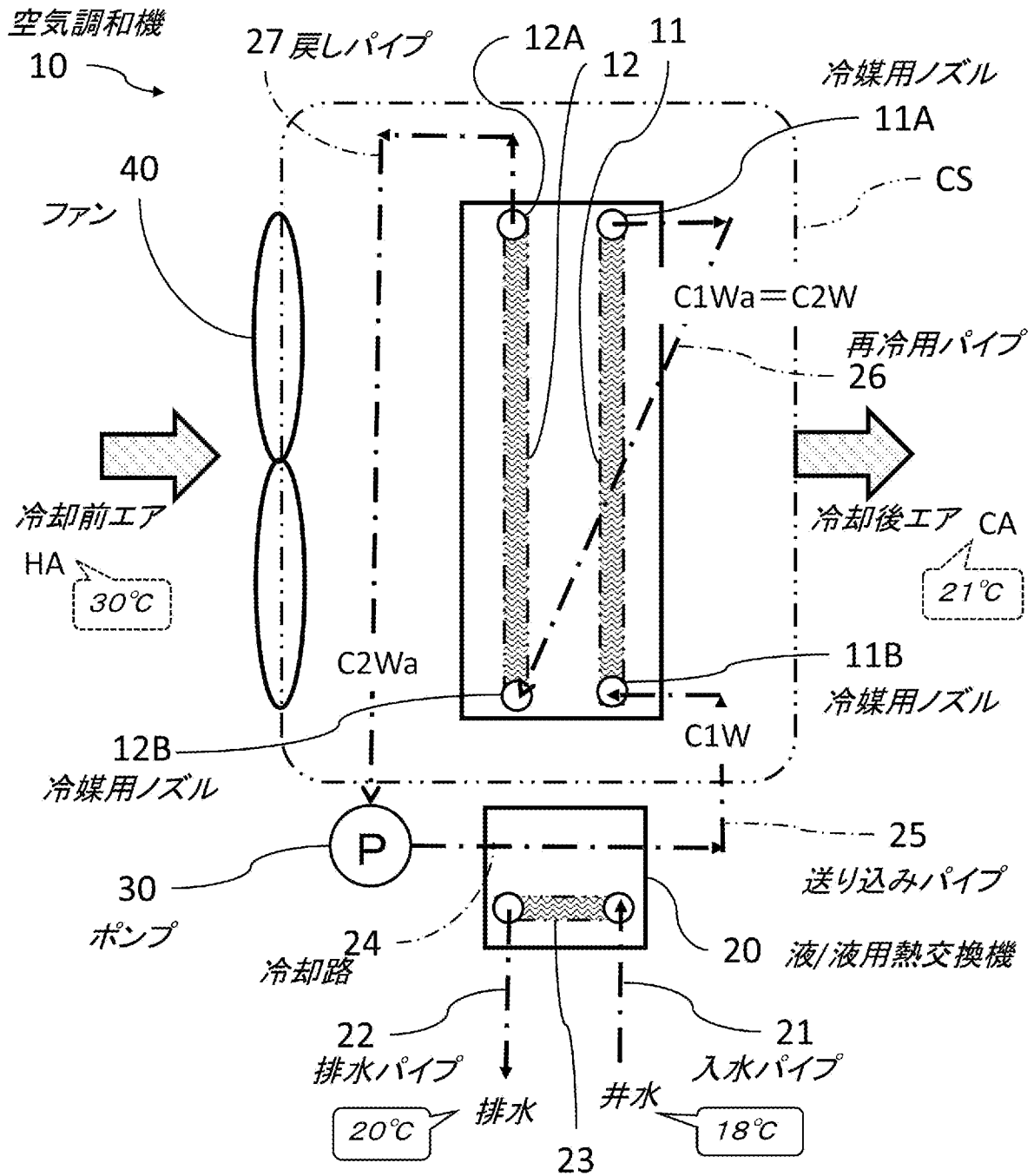
[図5]

[本願の冷風機・基本構造 1']



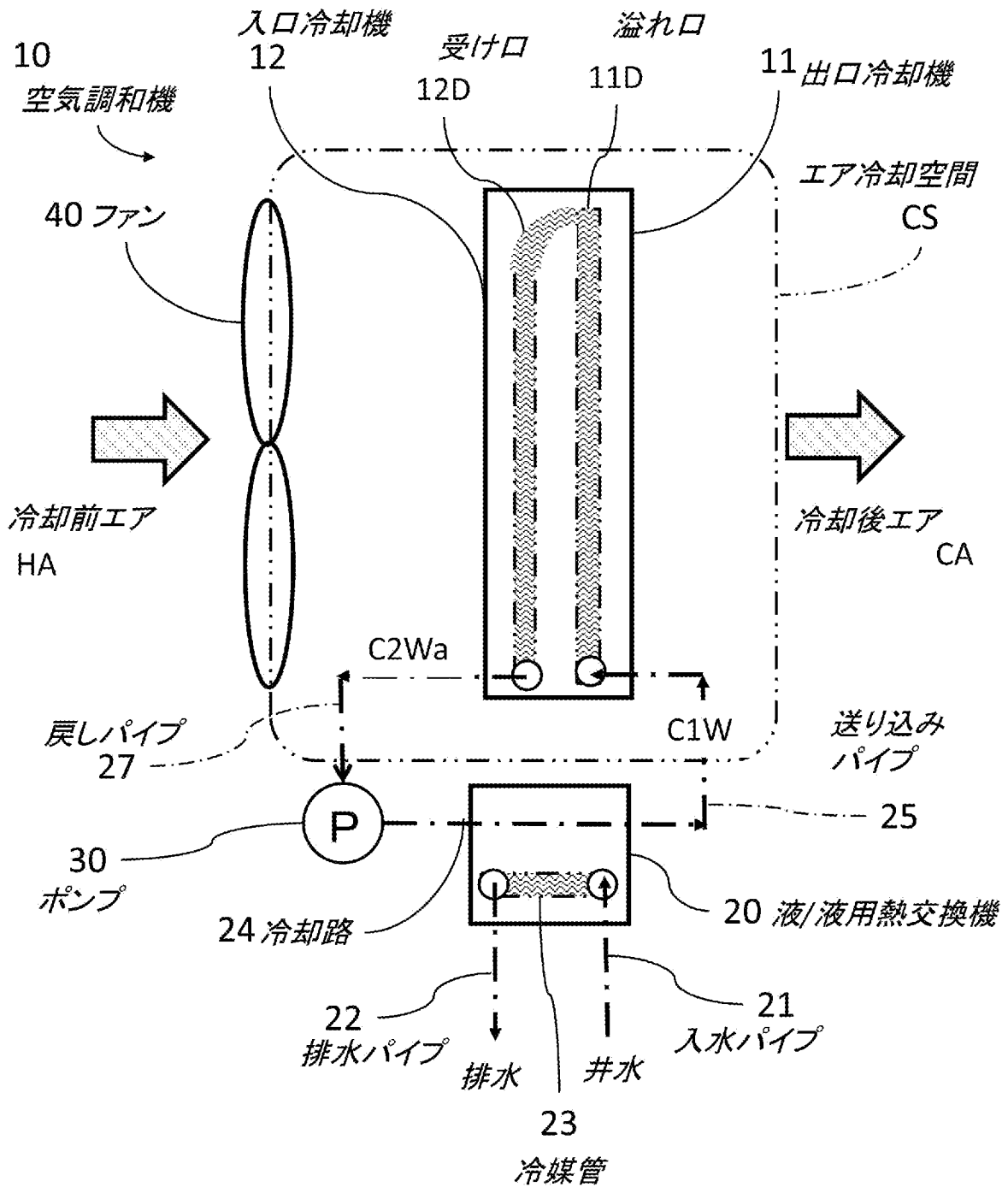
[図6]

[井水利用型／外パイプ型]



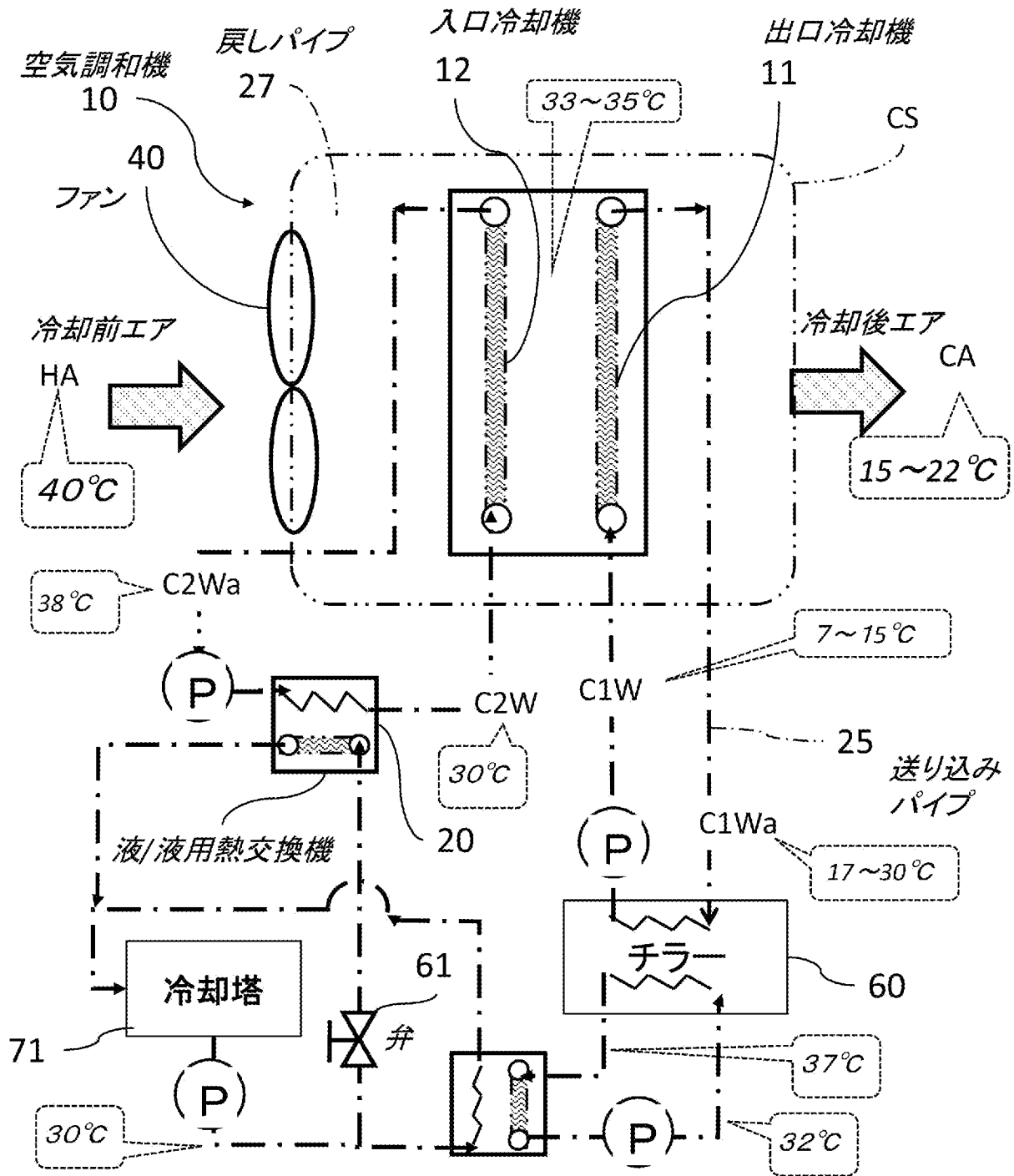
[図7]

[井水利用型／内部溢れ型]

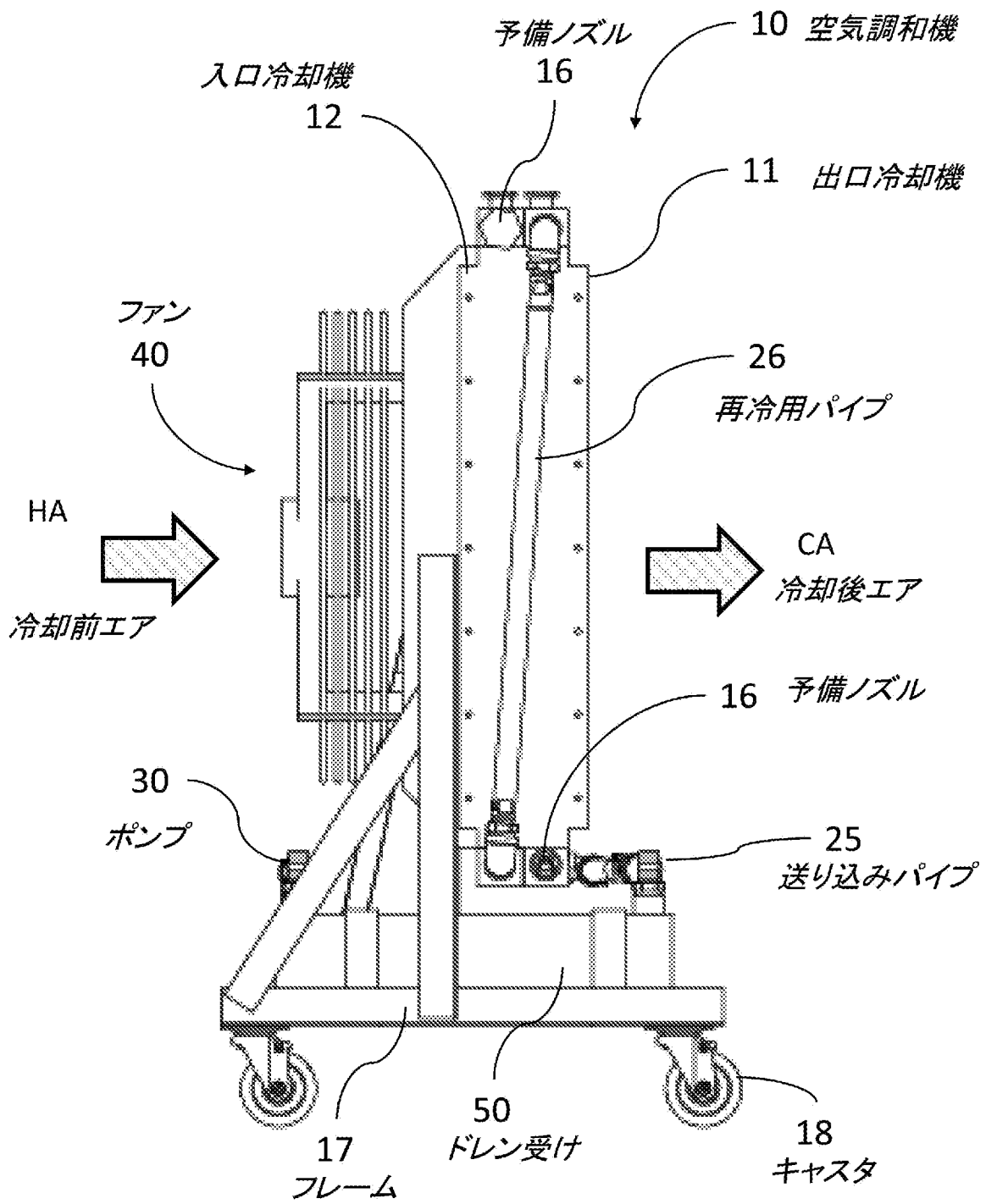


[図8]

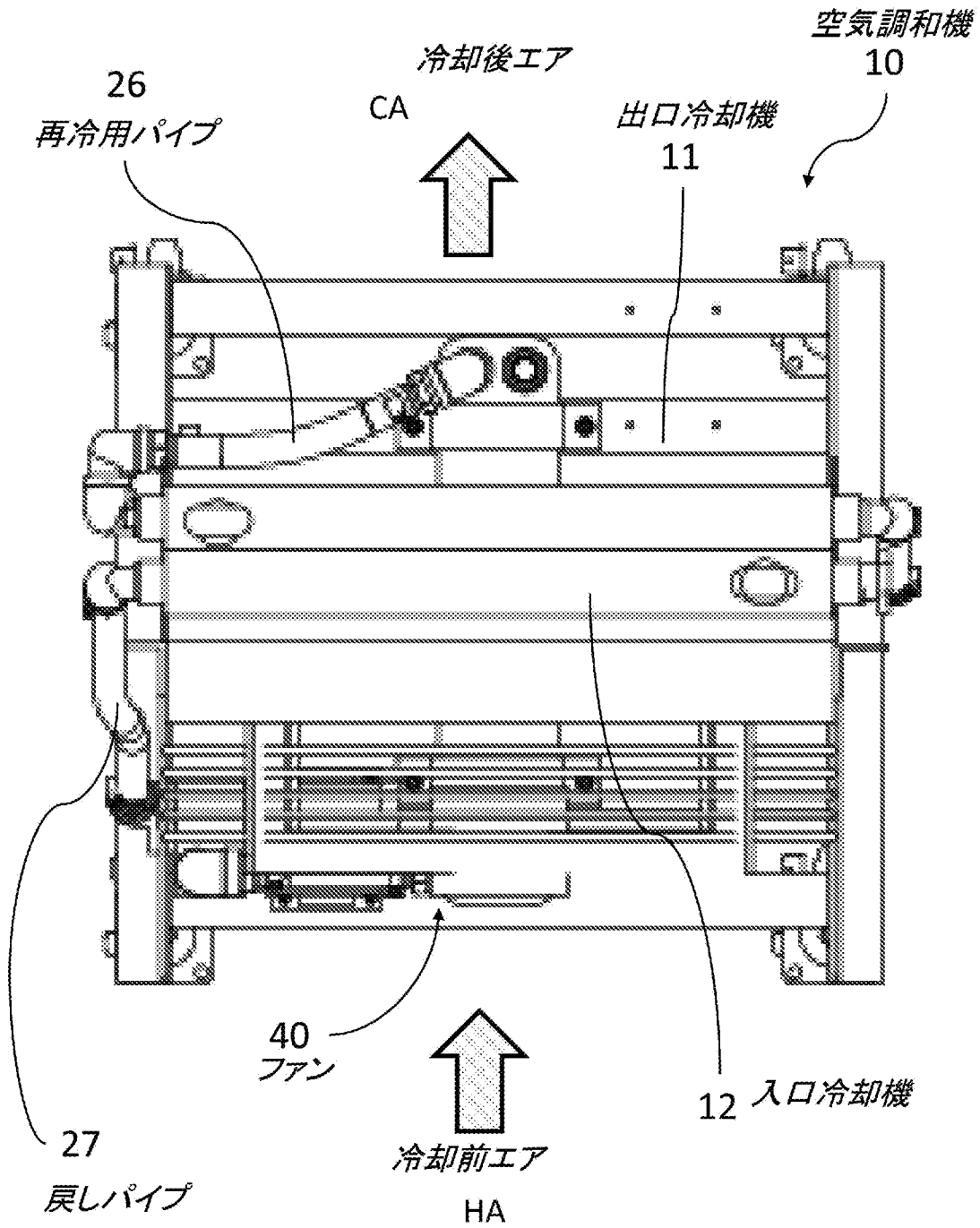
[冷却塔＋水冷チラー型]



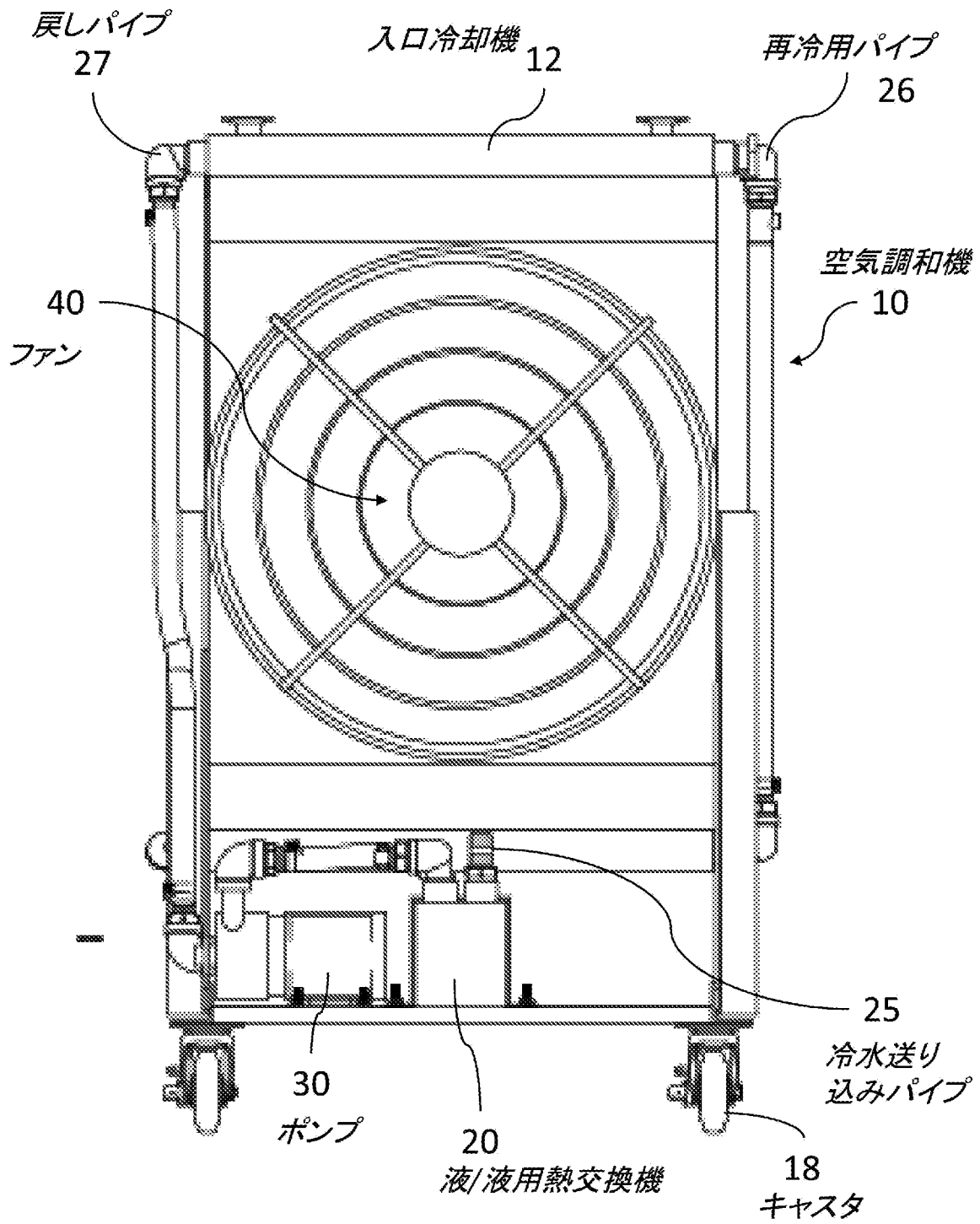
[図9]



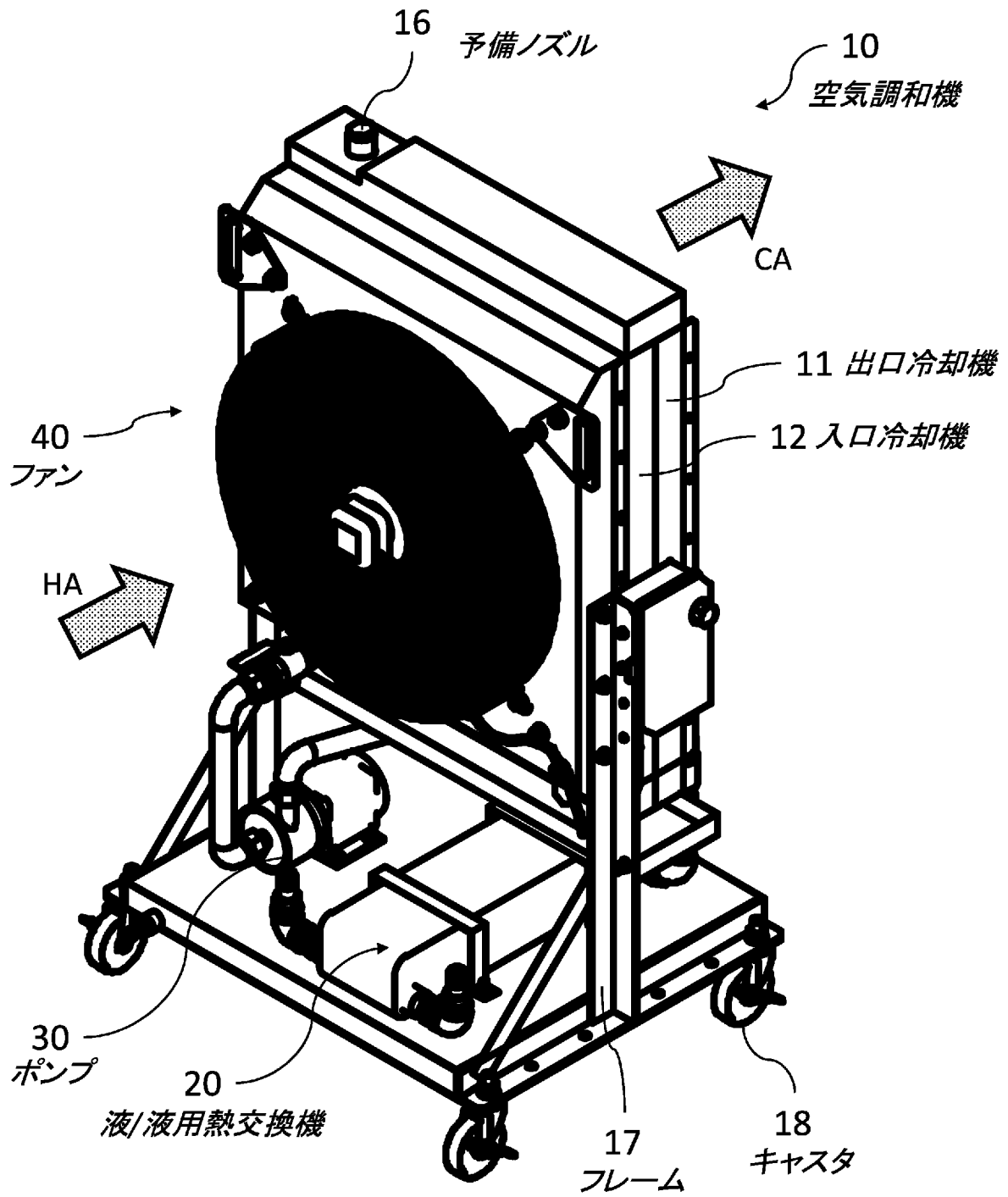
[図10]



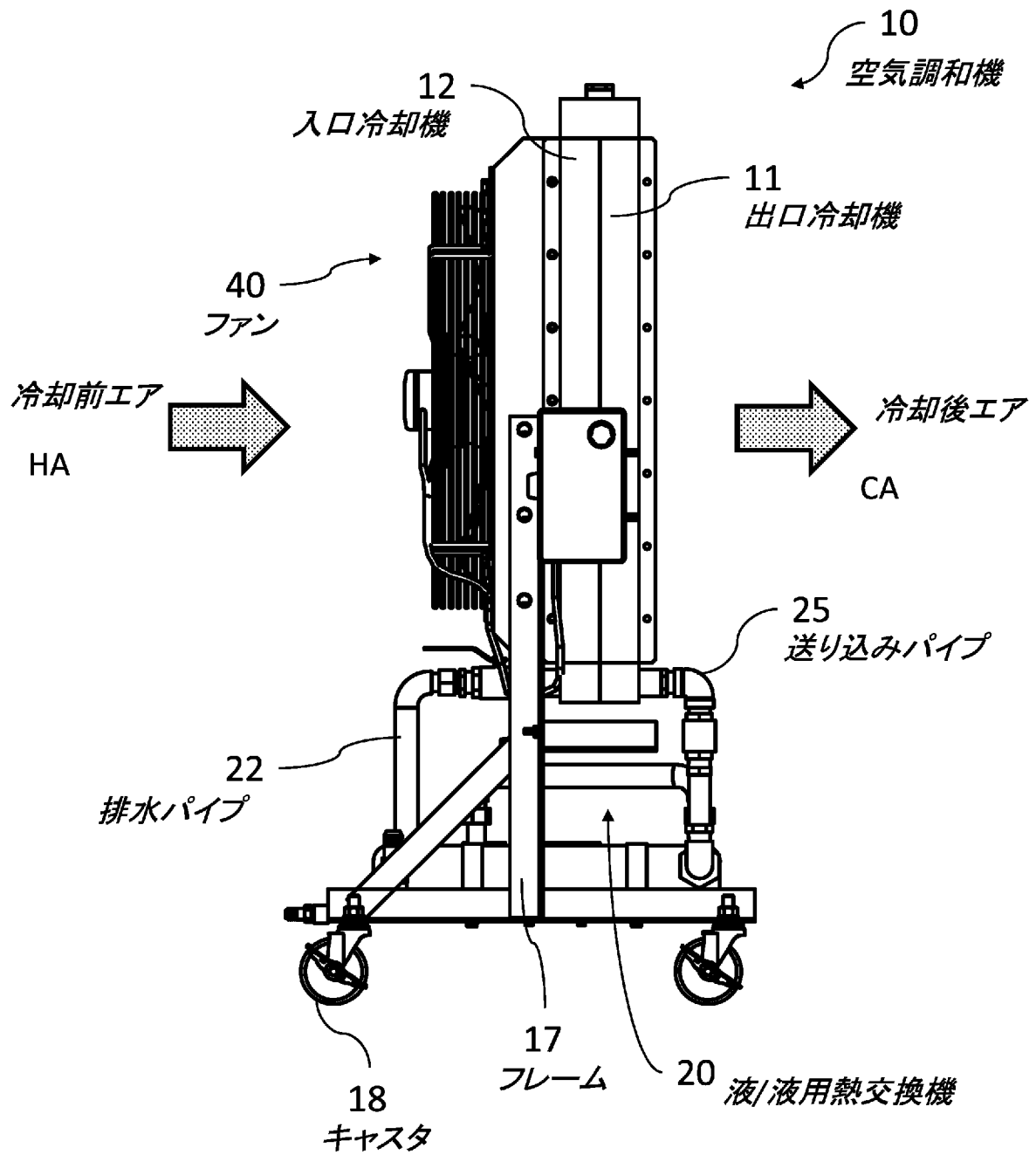
[図11]



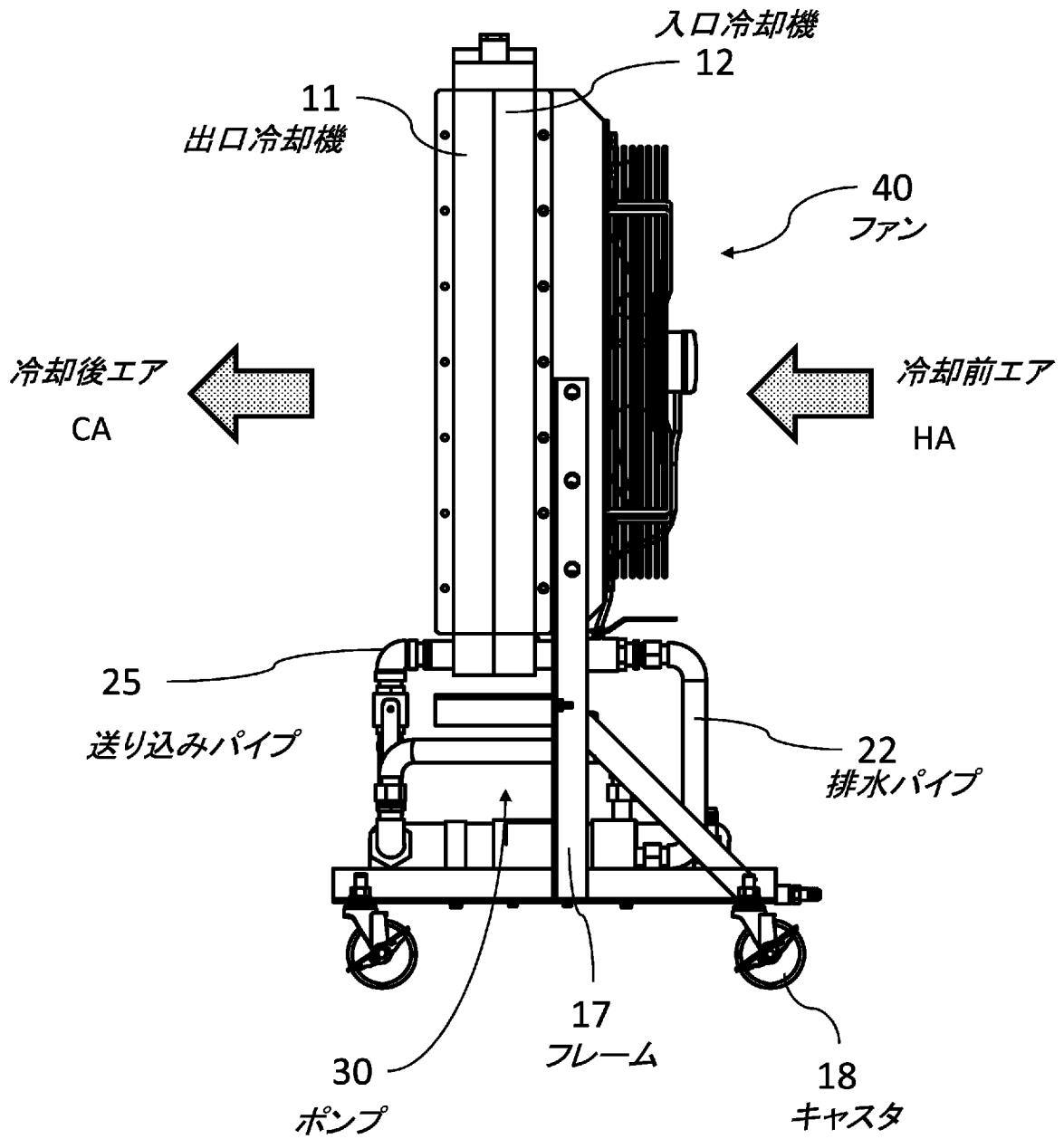
[図12]



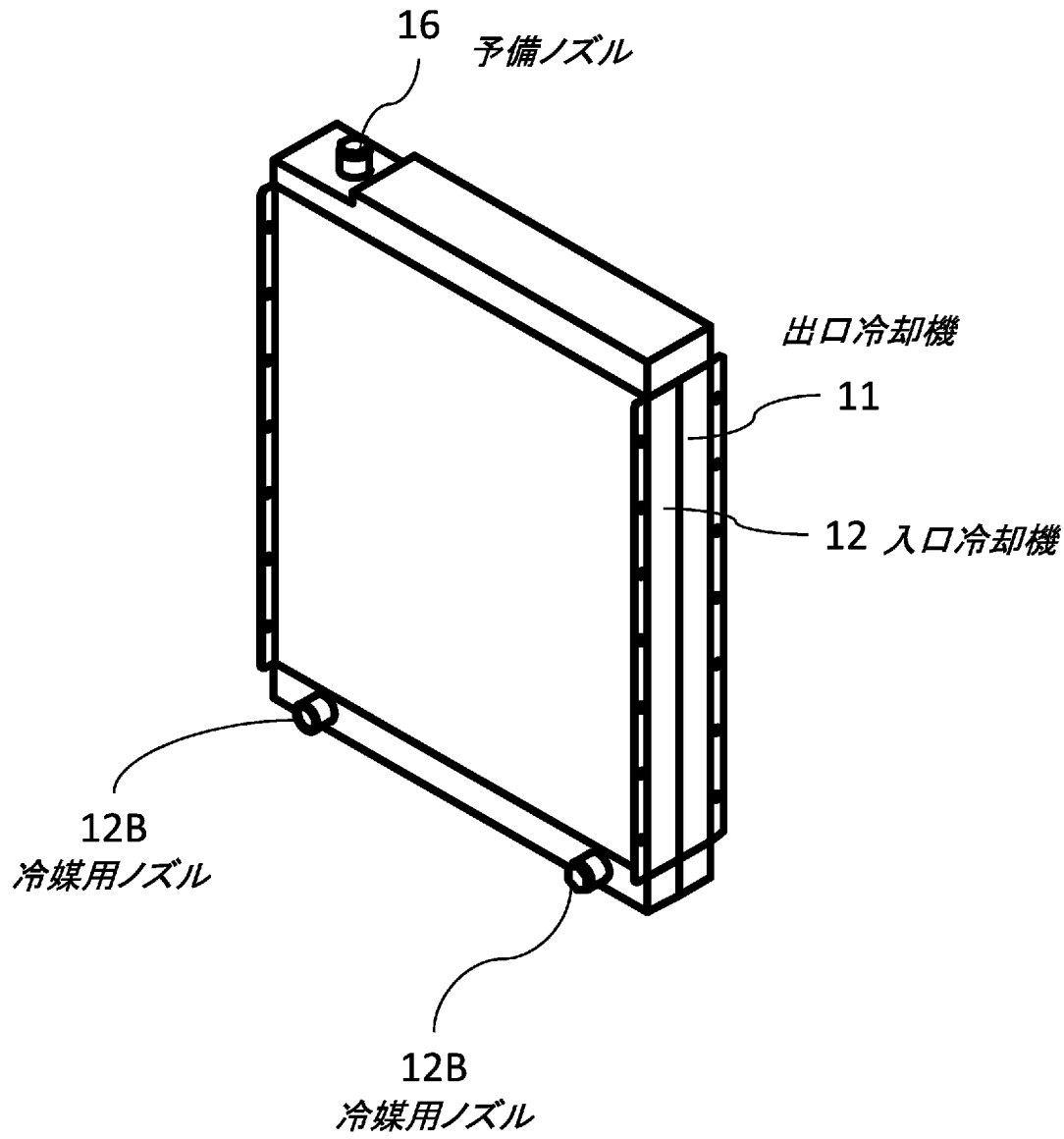
[図13]



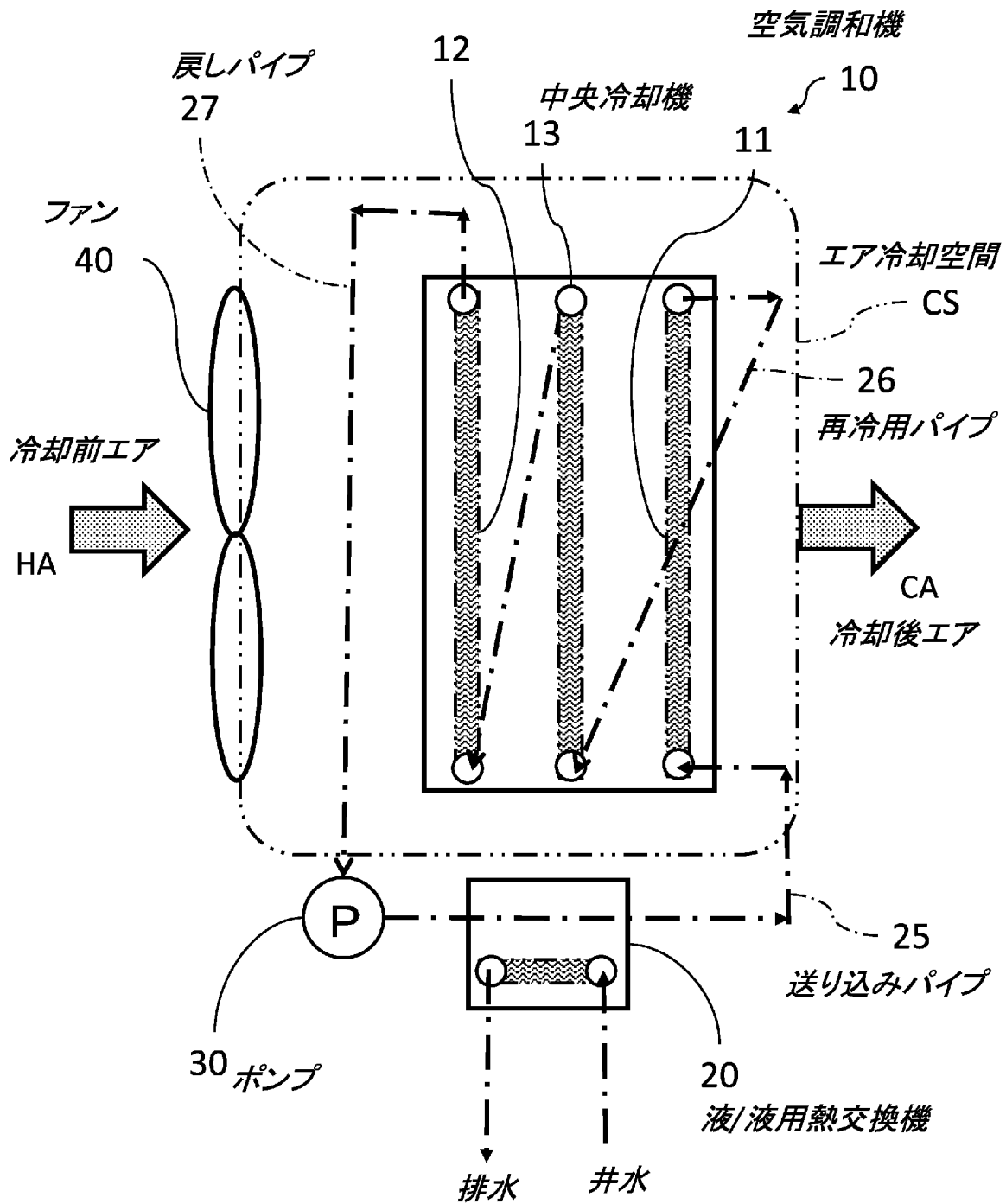
[図14]



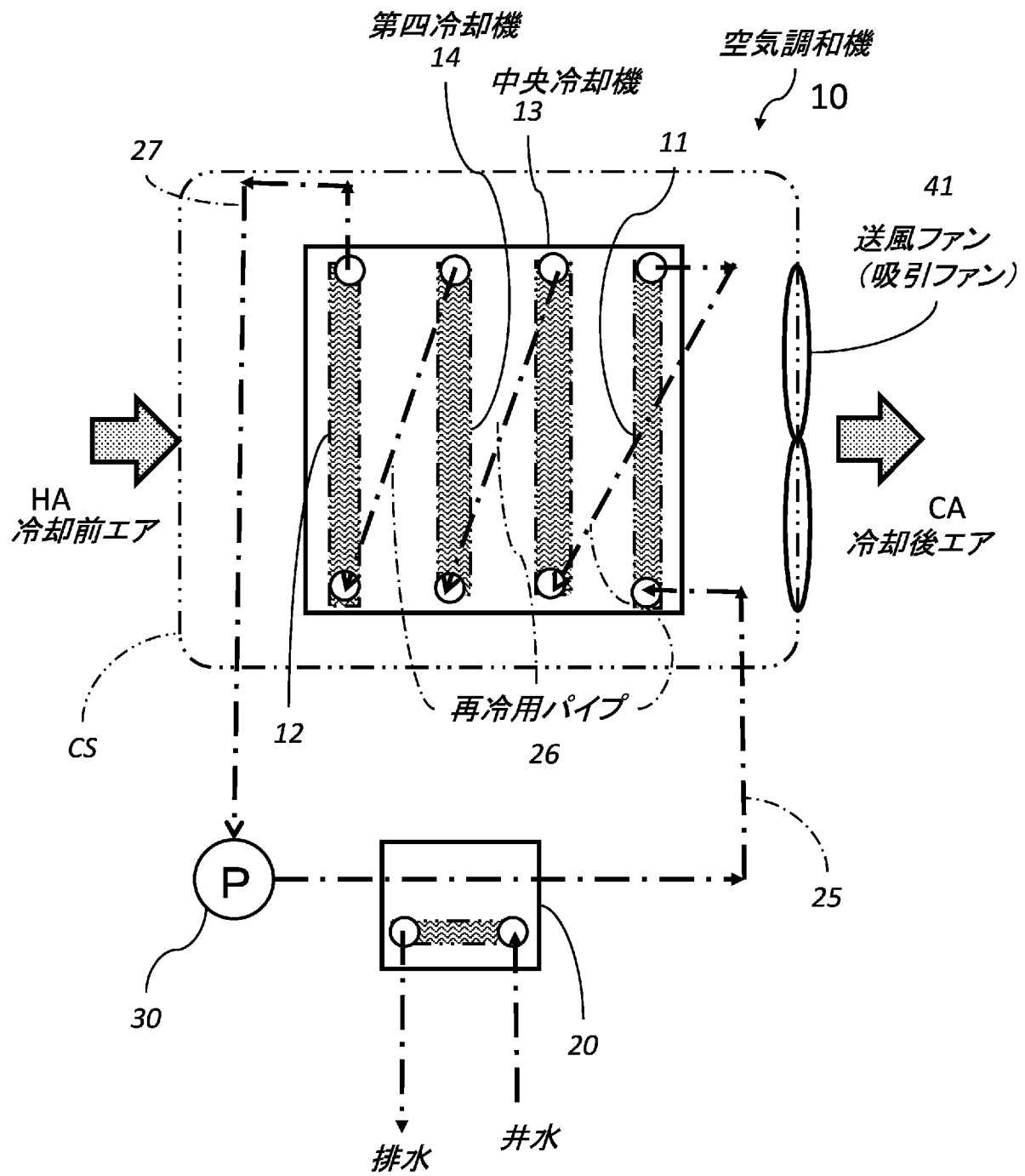
[図15]



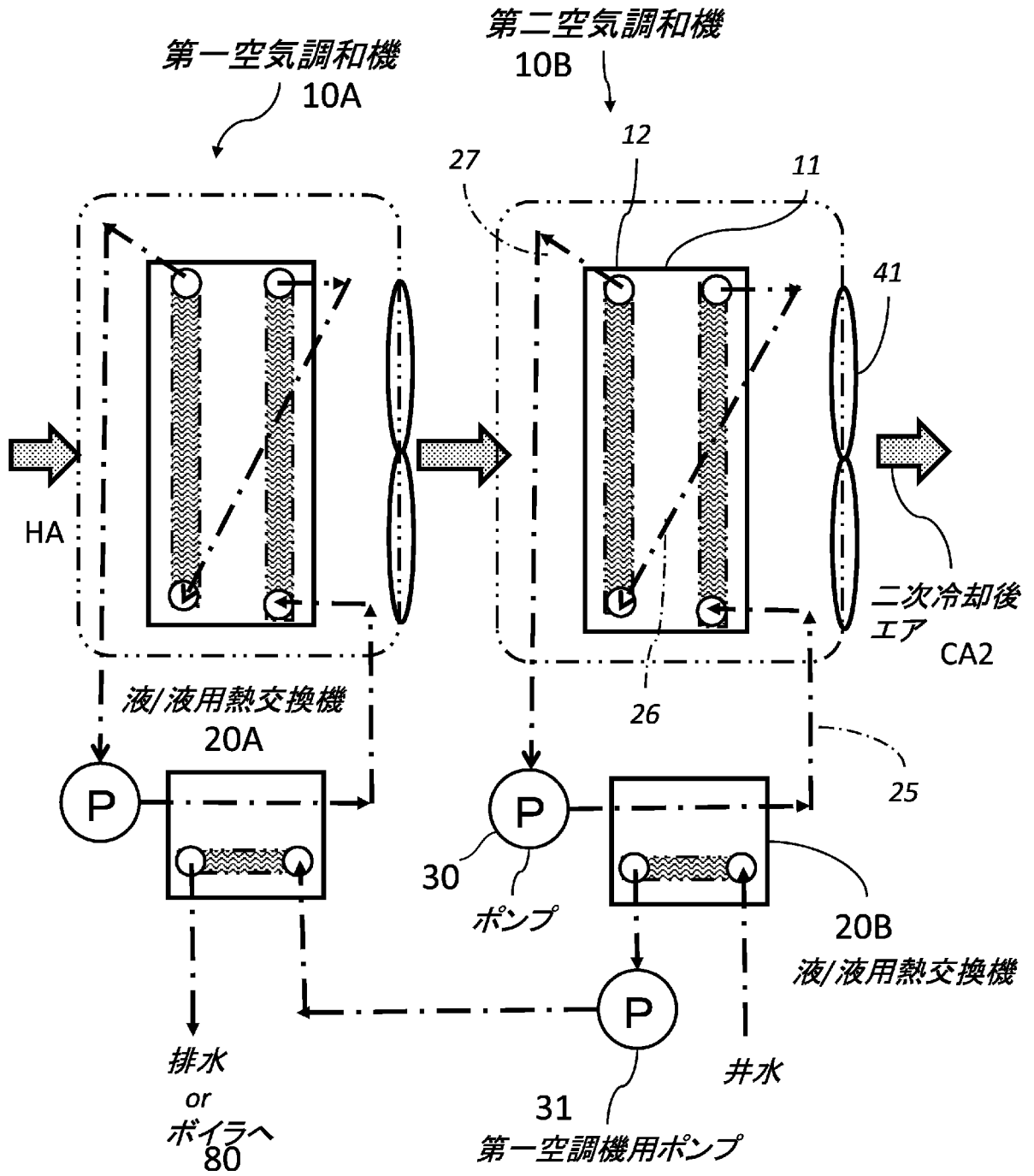
[図16]



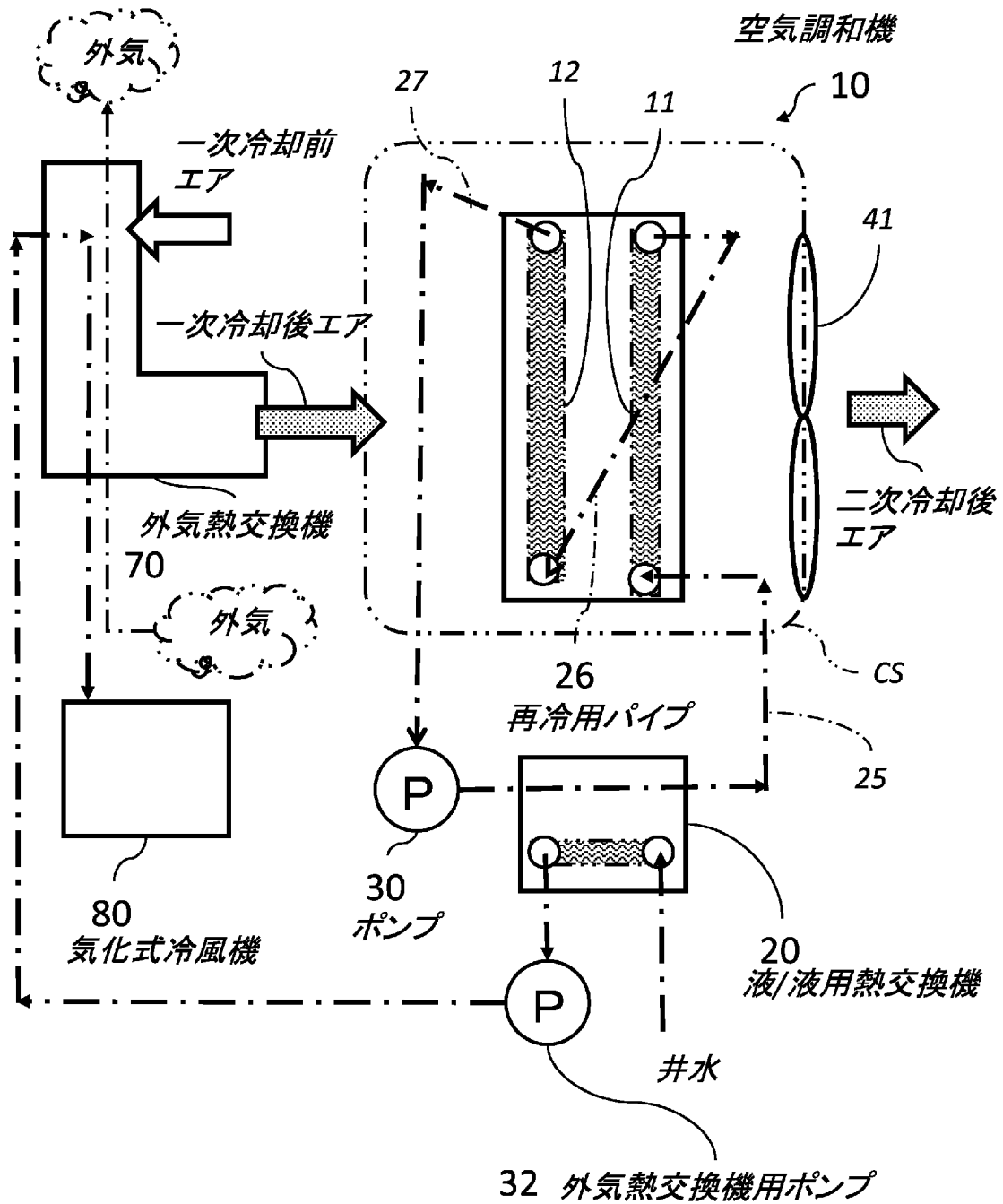
[図17]



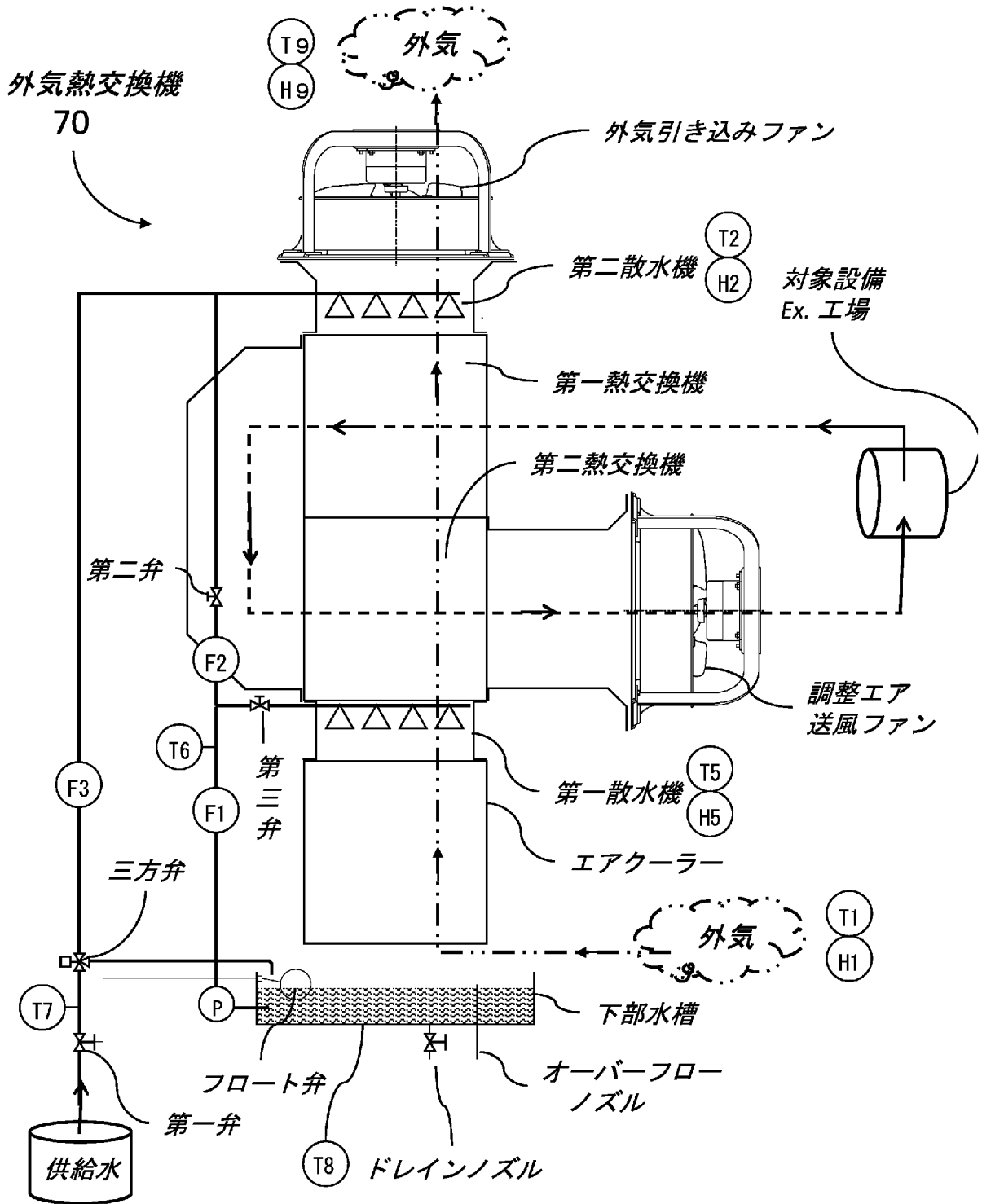
[図18]



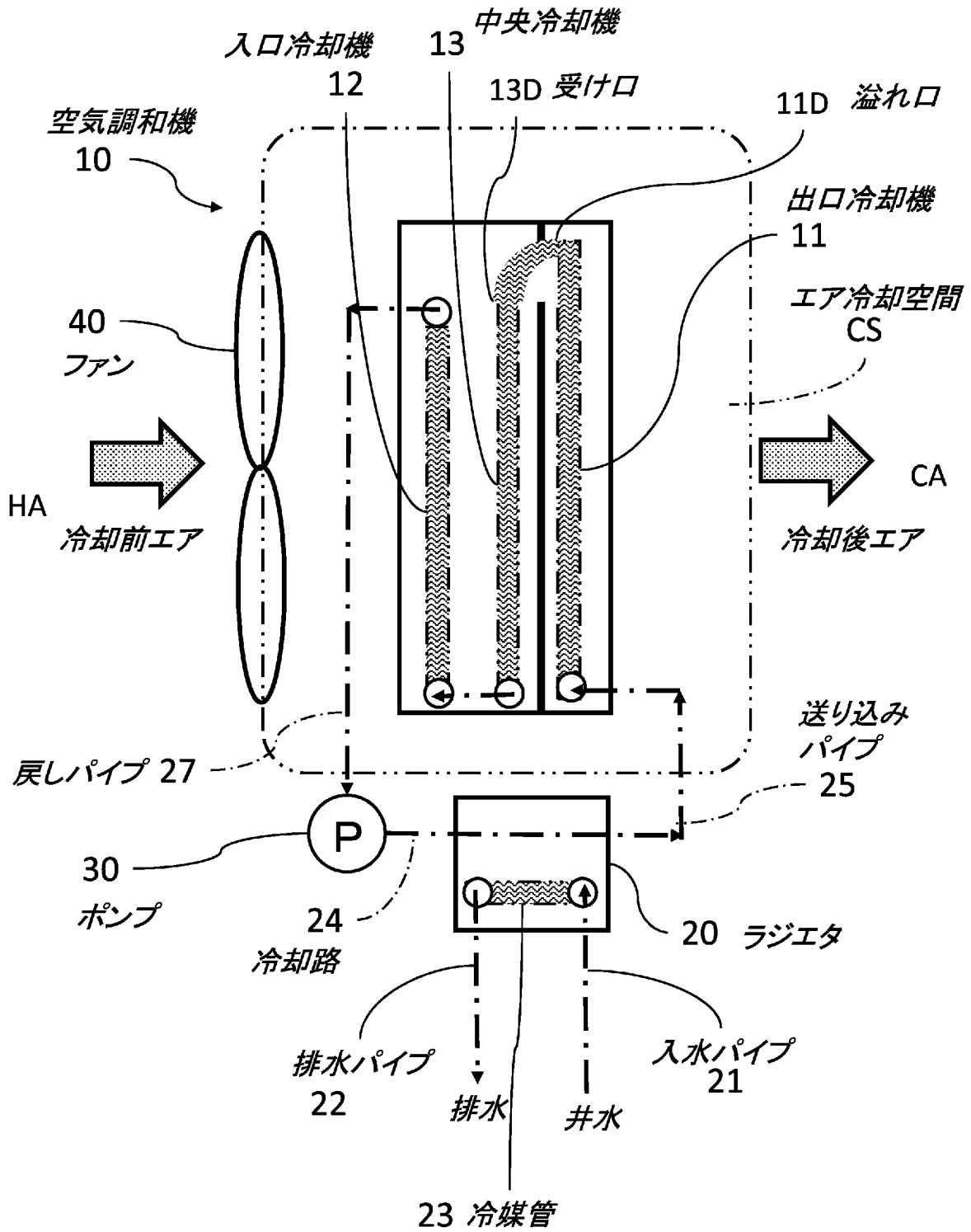
[図19]



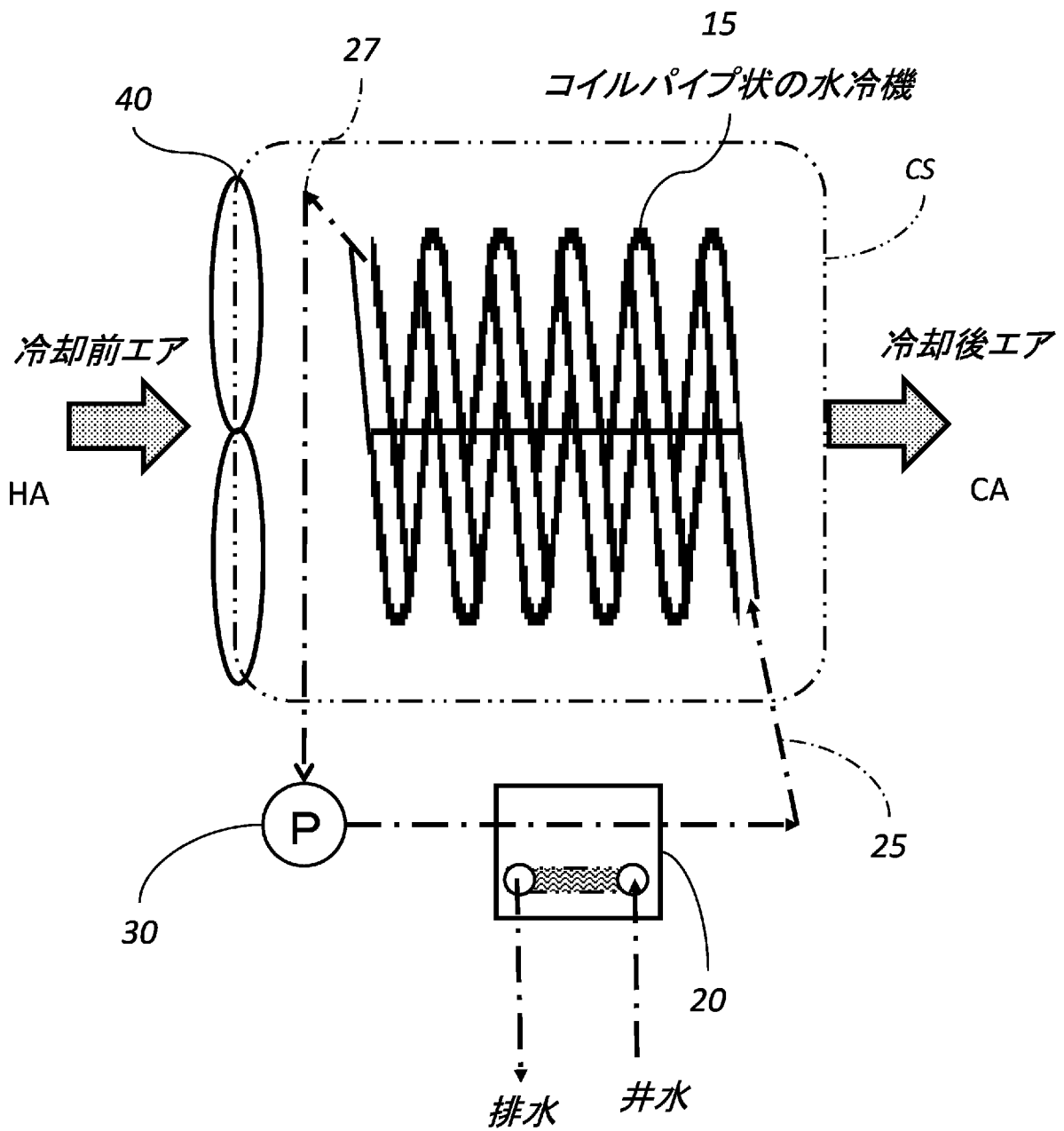
[図20]



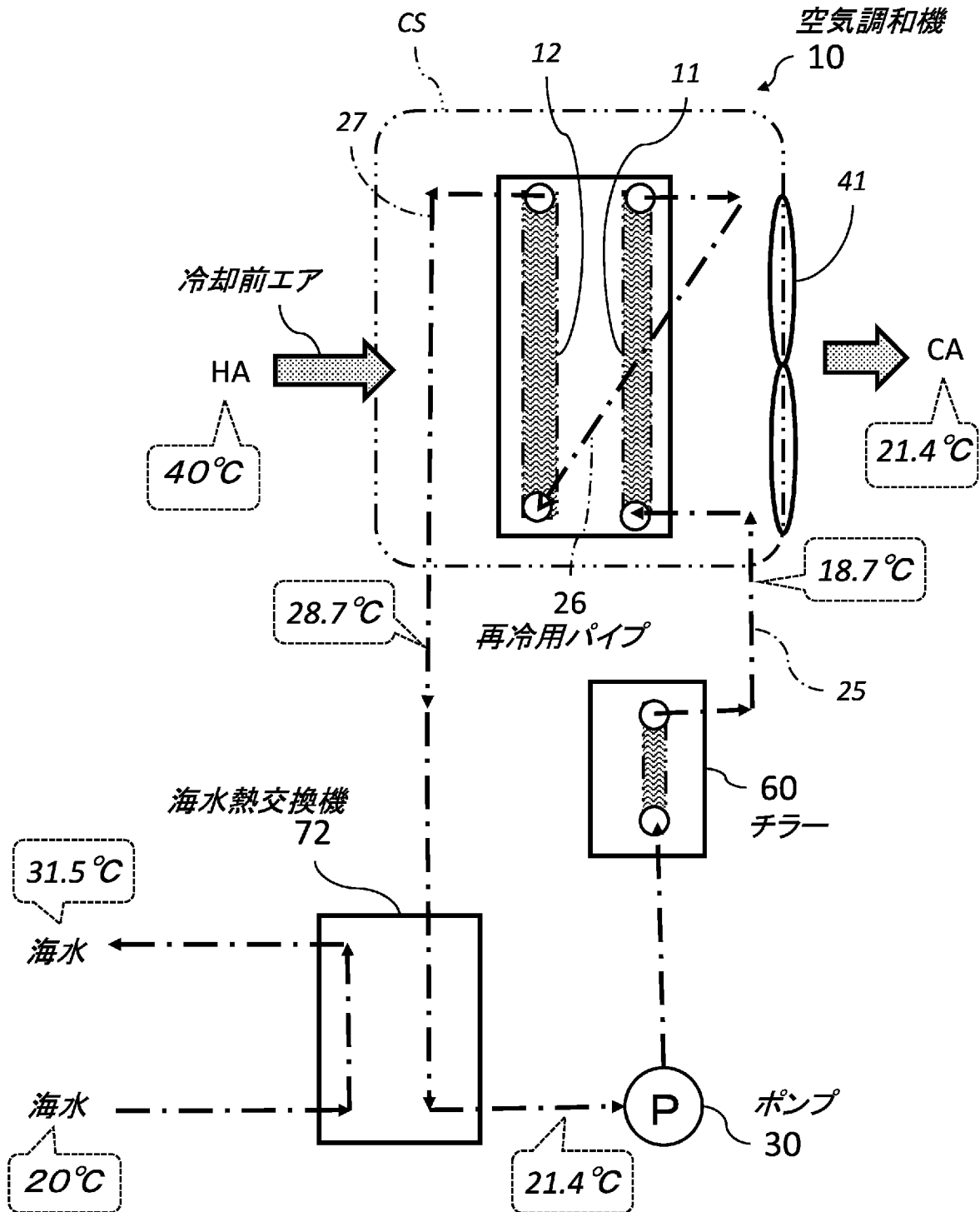
[図21]



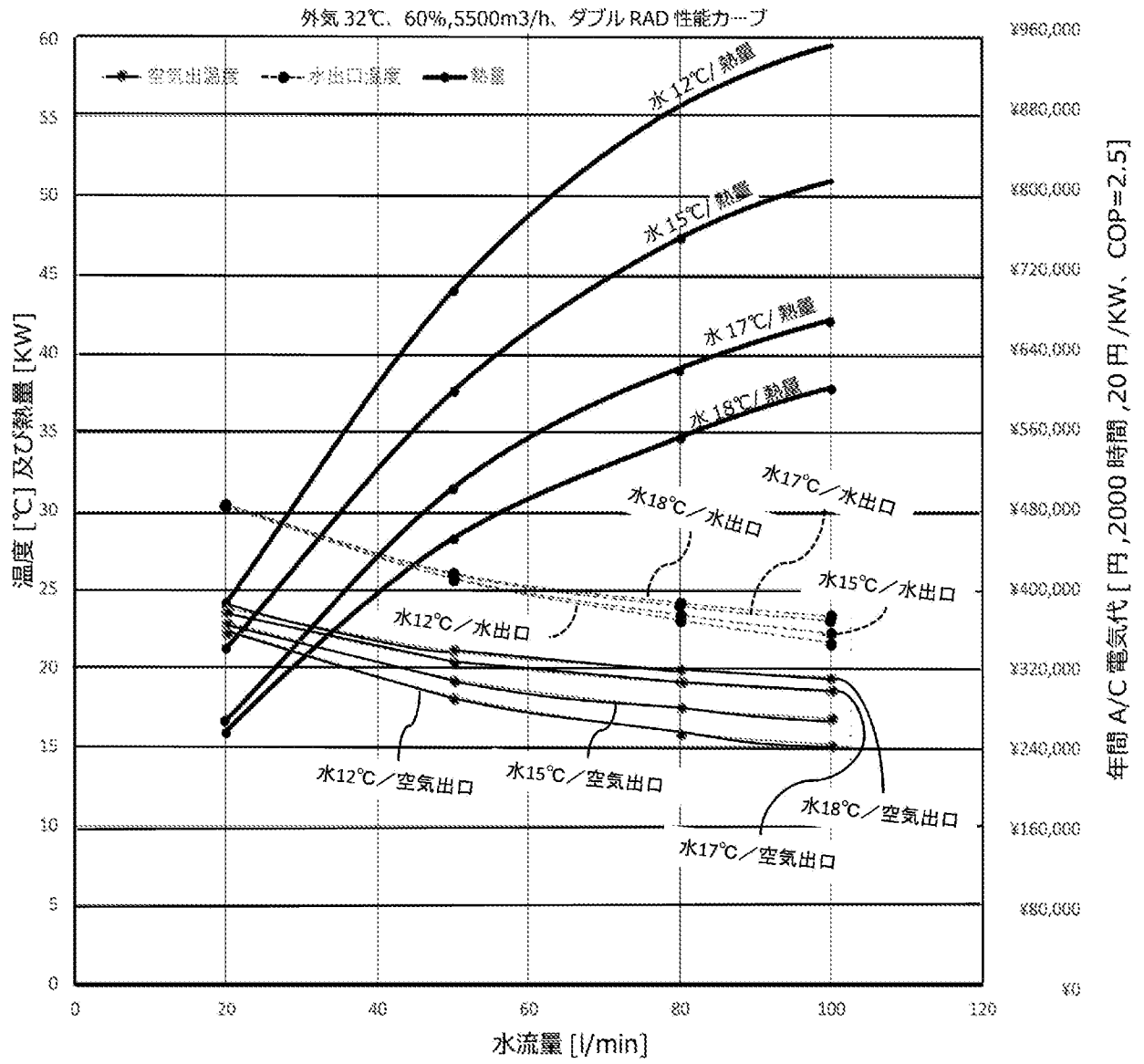
[図22]



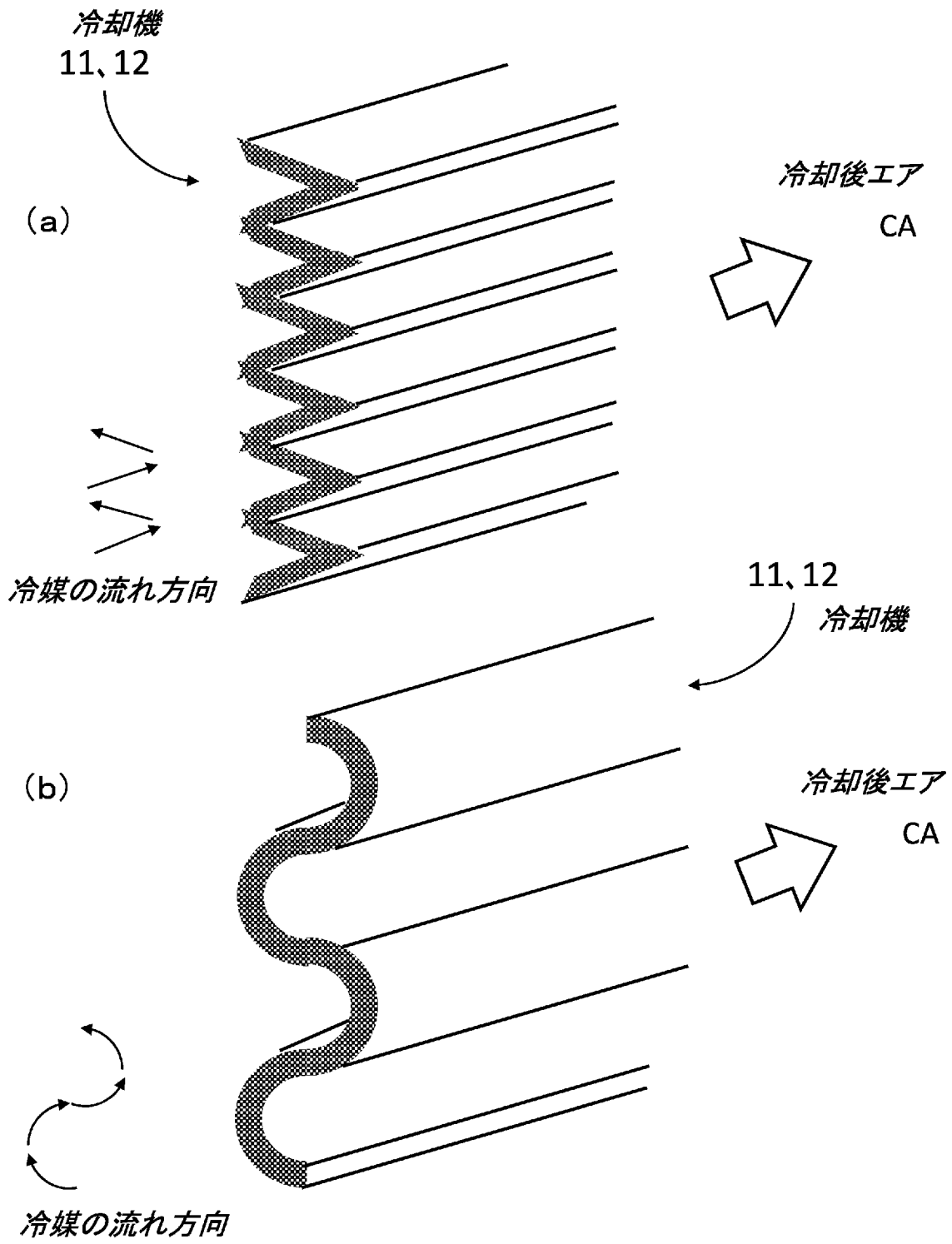
[図23]



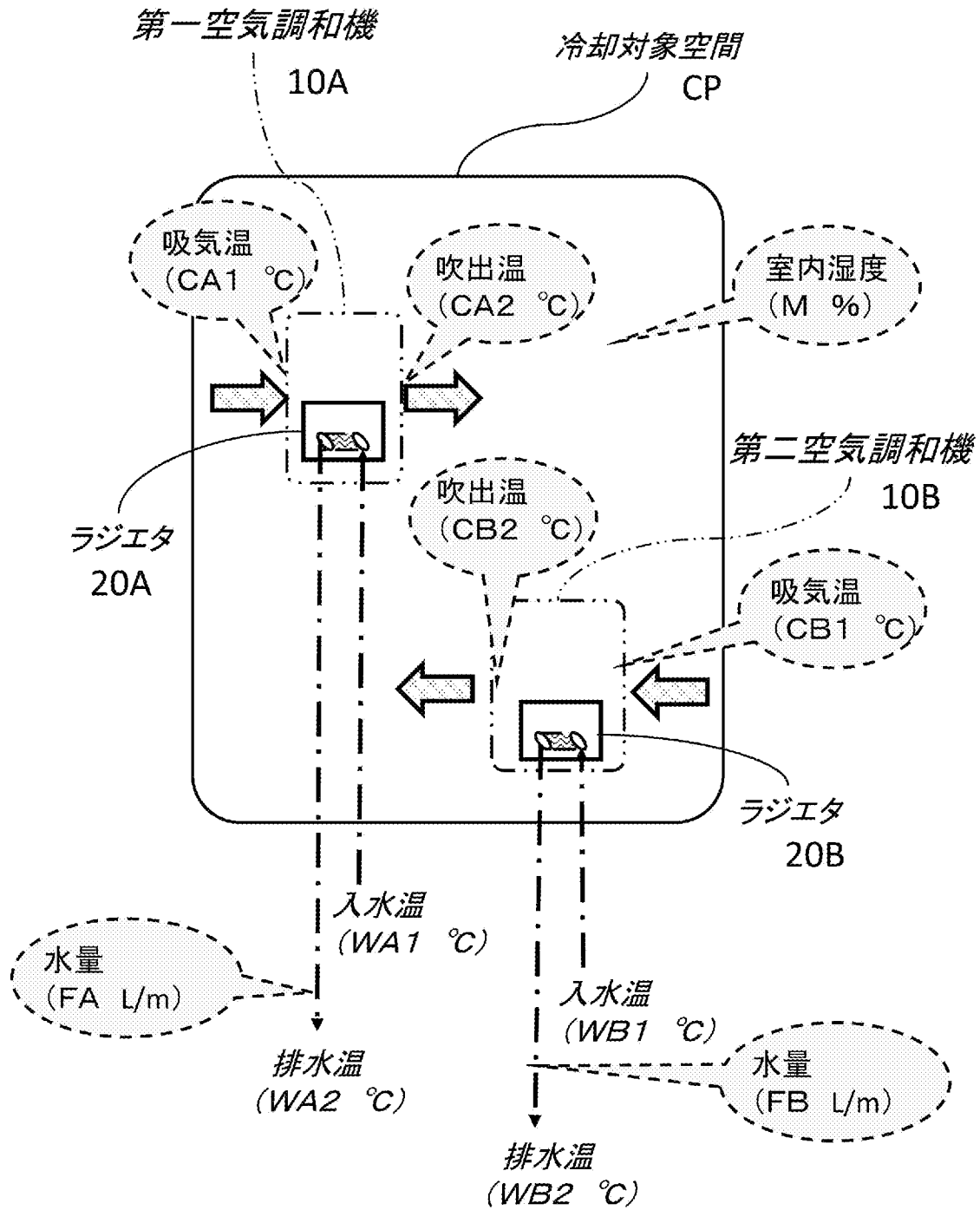
[図24]



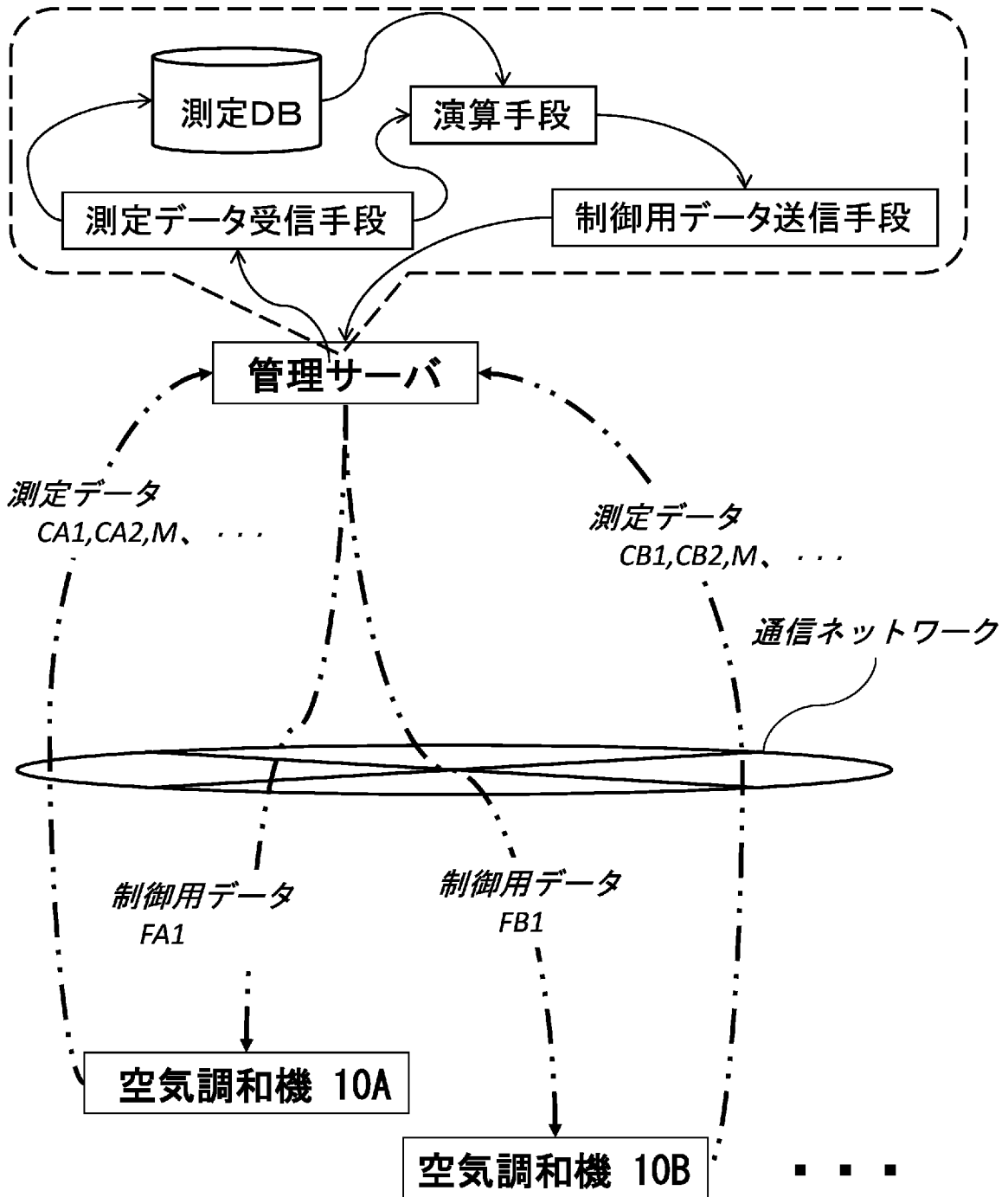
[図25]



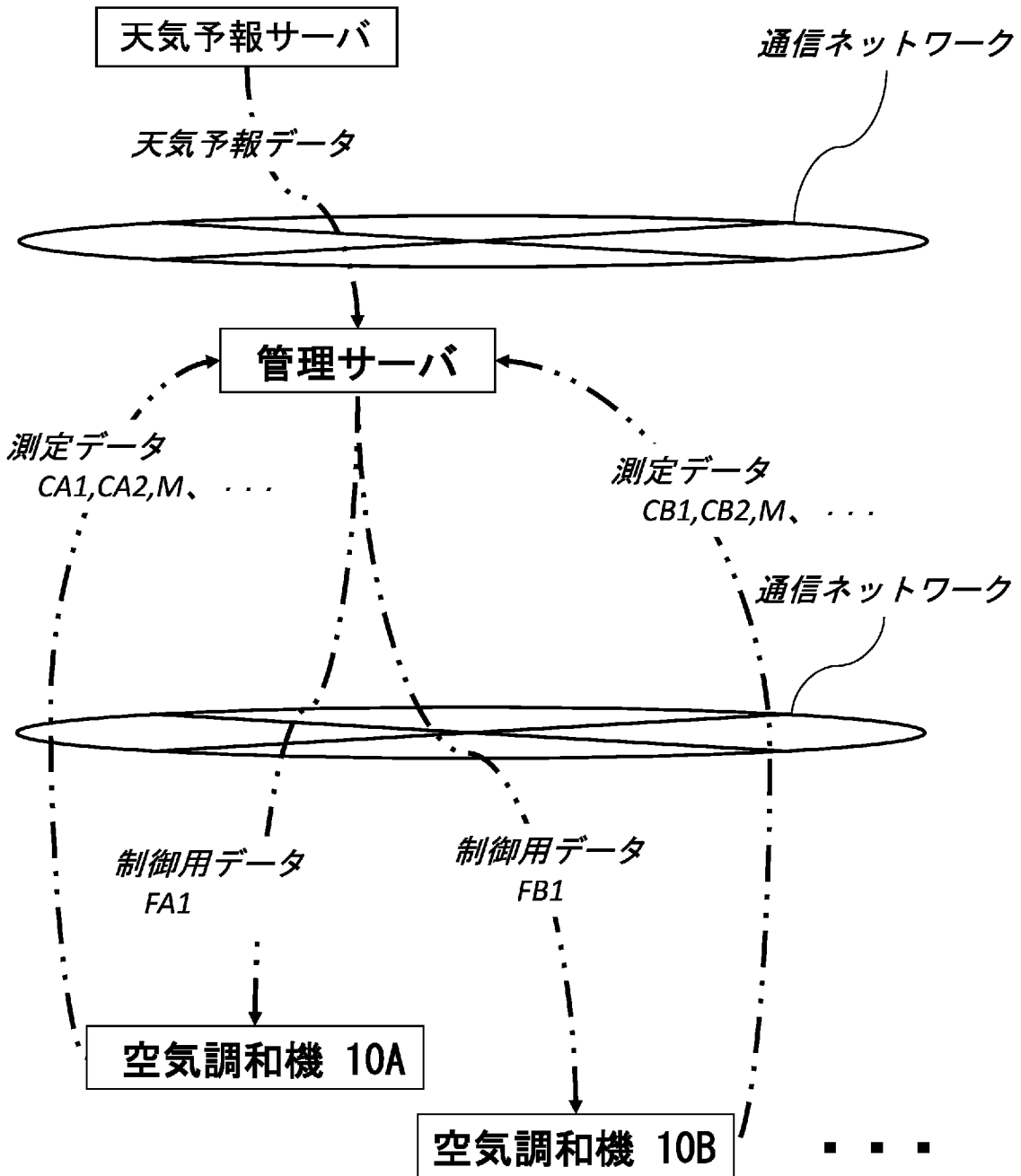
[図26]



[図27]

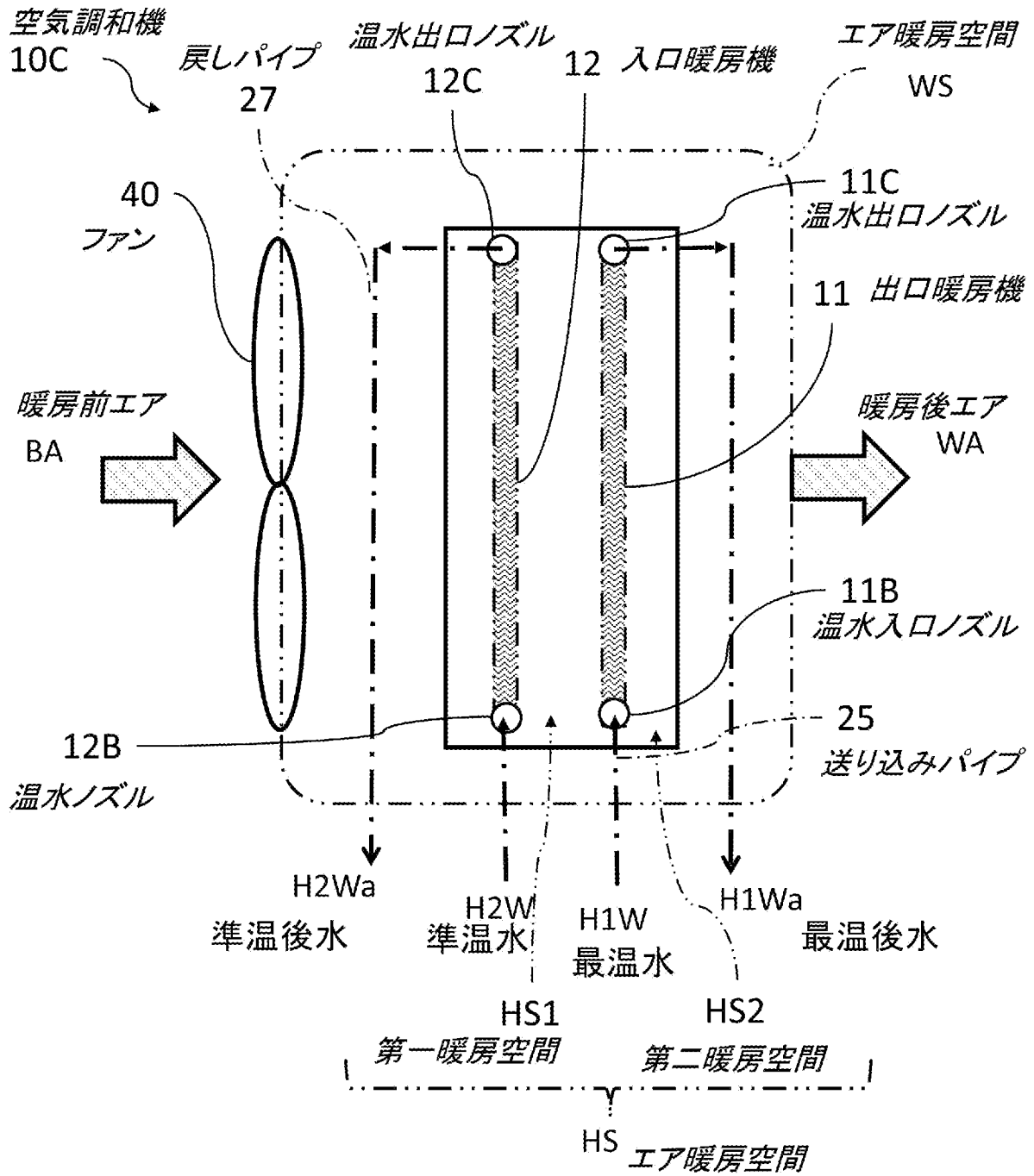


[図28]

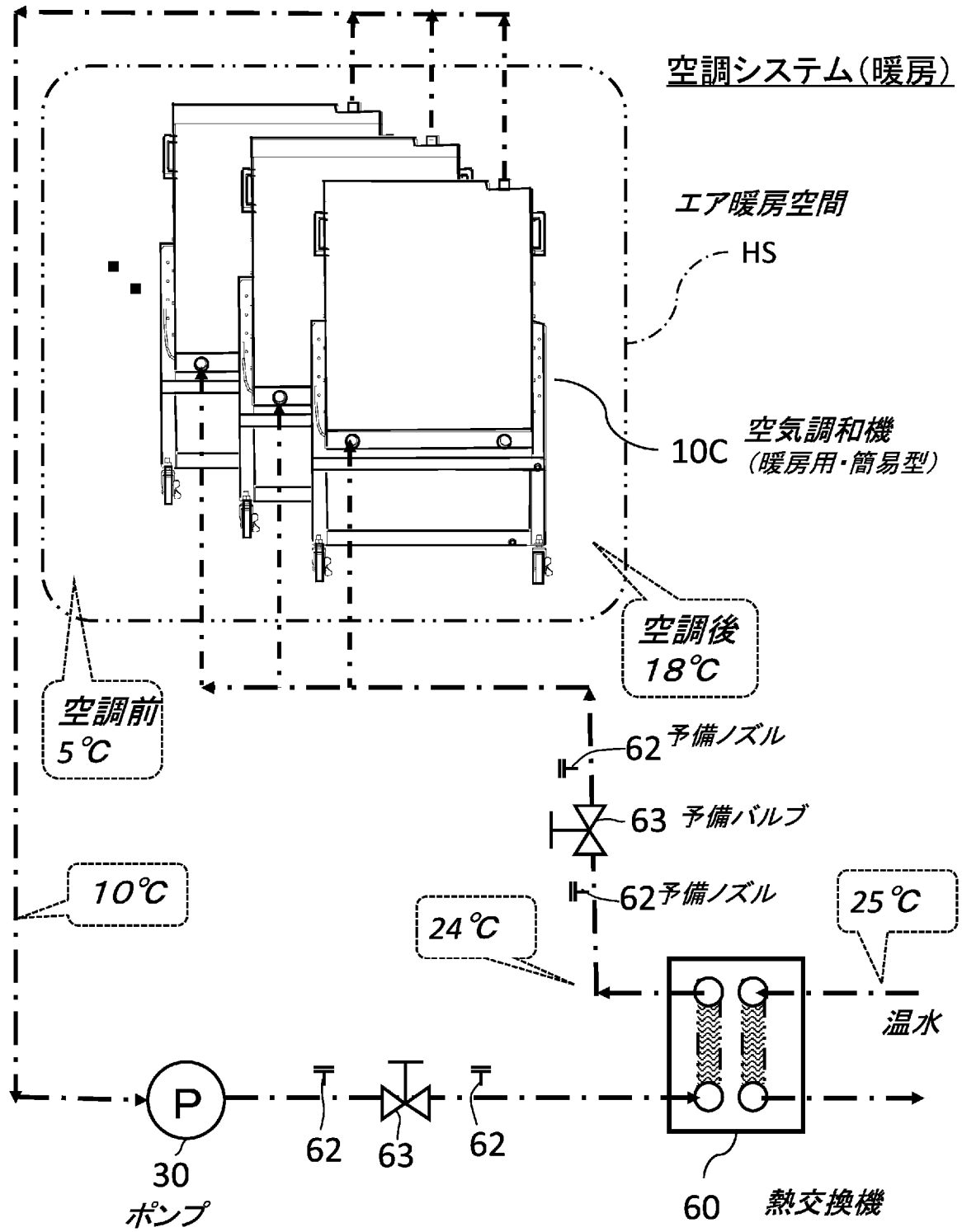


[図29]

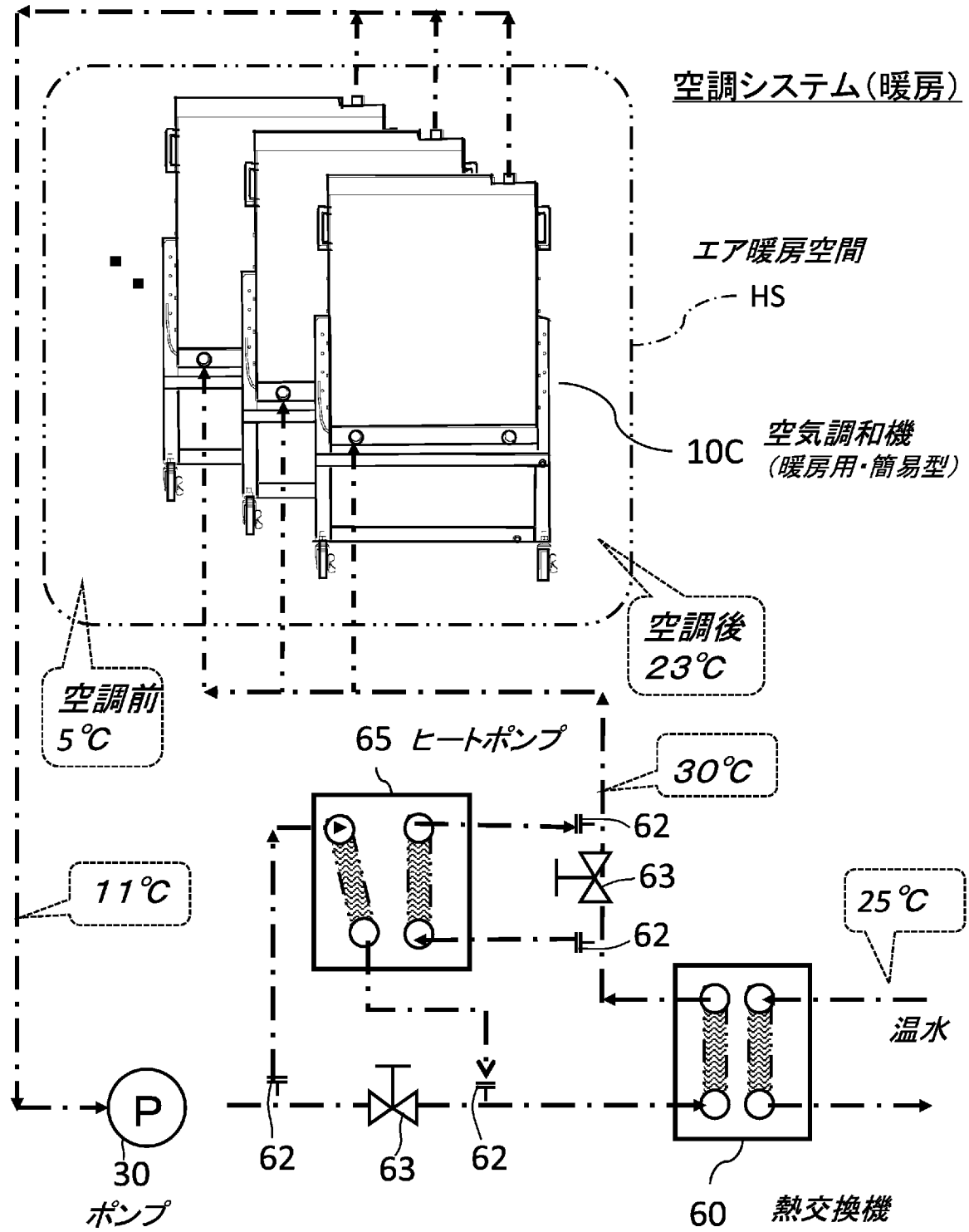
[本願の温風機・基本構造]



[図30]



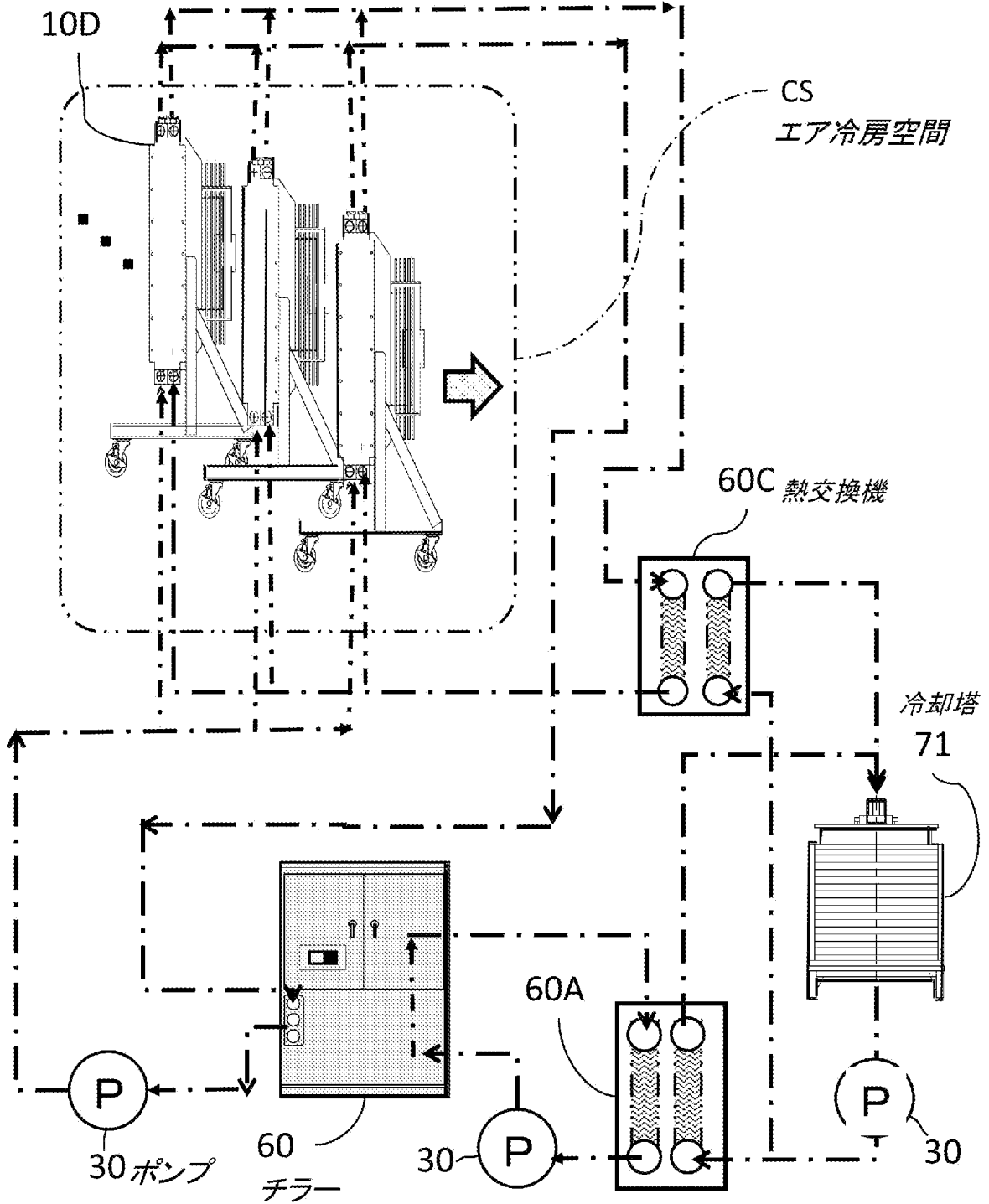
[図31]



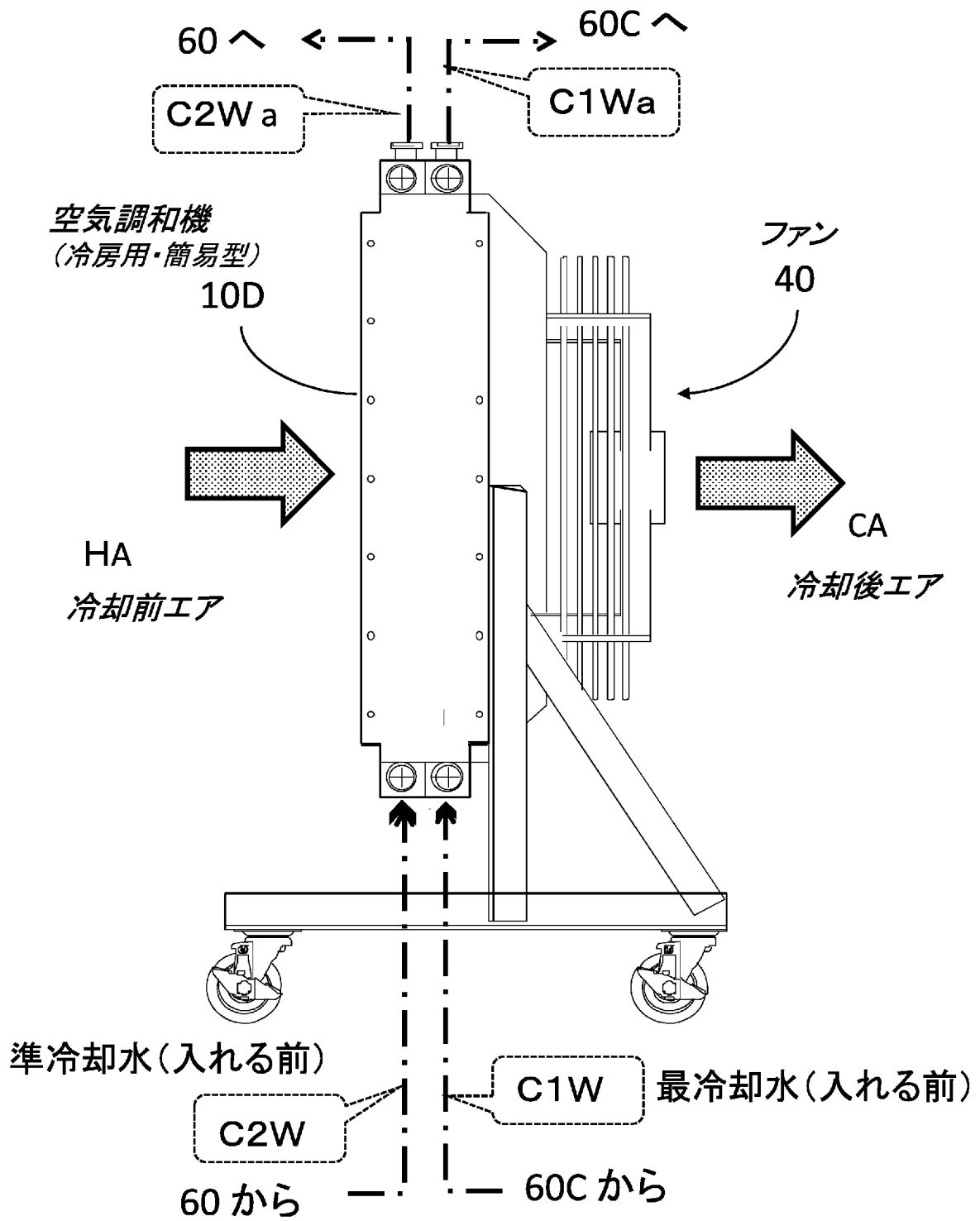
[図32]

空気調和機
(冷房用・簡易型)

空調システム(冷房)



[図33]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041435

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F28D 1/047(2006.01)i; F24F 11/54(2018.01)i; F24F 11/56(2018.01)i; F24F 11/64(2018.01)i; F24F 130/10(2018.01)n; F24F 1/0007(2019.01)i; F24F 1/0059(2019.01)i FI: F24F1/0007 331; F24F1/0059; F24F11/54; F24F11/56; F24F11/64; F28D1/047 B; F24F130:10 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>												
<p>B. FIELDS SEARCHED</p>												
<p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F28D1/047; F24F11/54; F24F11/56; F24F11/64; F24F130/10; F24F1/0007; F24F1/0059</p>												
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table border="0"> <tr> <td>Published examined utility model applications of Japan</td> <td>1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td>1971-2020</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td>1996-2020</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td>1994-2020</td> </tr> </table>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020	Registered utility model specifications of Japan	1996-2020	Published registered utility model applications of Japan	1994-2020		
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996											
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020											
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020											
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020											
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>												
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p>												
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
X	Microfilm of the specification and drawings annexed	1										
Y	to the request of Japanese Utility Model	2-8										
A	Application No. 194112/1982 (Laid-open No. 113665/1984) (NEPON INC.) 01.08.1984 (1984-08-01) specification, page 4, line 16 to page 8, line 6, fig. 4	12										
X	WO 2017/159726 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.)	12										
Y	21.09.2017 (2017-09-21) paragraphs [0024]-[0031], fig. 2A-2B, 4	2-6, 8										
Y	JP 2016-61514 A (KEIHIN THERMAL TECHNOLOGY CORPORATION) 25.04.2016 (2016-04-25) paragraphs [0025]-[0055], fig. 1-8	5-6										
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>												
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention											
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone											
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art											
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family											
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
<p>Date of the actual completion of the international search 07 January 2020 (07.01.2020)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 21 January 2020 (21.01.2020)</p>										
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>										

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041435

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-164187 A (SASAKURA ENGINEERING CO., LTD.) 17.07.2008 (2008-07-17) paragraphs [0045]-[0096], fig. 1-5	5-6
Y	JP 2005-121280 A (SANKEN SETSUBI KOGYO CO., LTD.) 12.05.2005 (2005-05-12) paragraph [0034], fig. 5	6
A	JP 2002-115863 A (YANAGIMACHI, Kiyoshi) 19.04.2002 (2002-04-19) entire text, all drawings	1-8, 12
A	JP 2016-70639 A (HITACHI, LTD.) 09.05.2016 (2016- 05-09) entire text, all drawings	1-8, 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041435

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-8, 12

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041435

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 59-113665 U1	01. Aug. 1984	(Family none)	
WO 2017/159726 A1	21. Sep. 2017	US 2019/0049186 A1 paragraph [0038]- [0052], fig. 2A-2B, 4	
JP 2016-61514 A	25 Apr. 2016	(Family none)	
JP 2008-164187 A	17 Jul. 2008	(Family none)	
JP 2005-121280 A	12 May 2005	(Family none)	
JP 2002-115863 A	19 Apr. 2002	(Family none)	
JP 2016-70639 A	09 May 2016	US 2016/0097566 A1 entire text, all drawings	

<Continuation of Box No. III>

This international search authority has recognized that this international application includes at least two inventions as described below.

Document 1: Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 194112/1982 (Laid-open No. 113665/1984) (NEPON INC.) 01.08.1984 (1984-08-01) specification, page 4, line 16 to page 8, line 6, fig. 4

The claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-8 and 12

Document 1 (specification, page 4, line 16 to page 8, line 6, fig. 4) discloses an air conditioner (large-scale heat exchanger for air-conditioning and heating), which receives gas to be adjusted into an air adjustment space by means of a fan (fig. 4) and makes the temperature of the gas to be adjusted approximate to the temperature of a medium of a heat exchanger when discharging the gas from the air adjustment space, wherein a plurality of theoretical heat exchangers (8a, 8b) are arranged in a passage from the inlet to the outlet for the gas to be cooled, which is allowed to pass through the air adjustment space, the plurality of heat exchangers are arranged in parallel from the inlet side to the outlet side of the air adjustment space (fig. 4), the difference between the temperature of the medium of the heat exchanger arranged on the inlet side and the temperature of the gas to be adjusted prior to adjustment is decreased, and the difference between the temperature of the heat exchanger arranged on the outlet side and the temperature of the gas to be adjusted prior to adjustment is increased (see description, page 7, line 14 to page 8, line 6).

Thus, the invention in claim 1 lacks novelty and does not involve an inventive step in light of document 1.

However, claim 2, which is dependent on claim 1, has a special technical feature in which a "heat exchanger is provided with: a medium tube in which a movement direction of a medium of the heat exchanger forms a continuous crank shape and which has the continuous crank shape in a thickness direction; a gas flow path through which temperature adjustment target gas flows in a gap portion of the crank shape in the medium tube". Claims 3-6, 8, and 12 share identical or corresponding special technical features with claim 2. Therefore, claims 1-6, 8, and 12 are classified as invention 1.

Furthermore, claims 3-6, which do not refer to claim 2, are dependent on claim 1 and are thus classified as invention 1.

Furthermore, claim 7, on which claim 8 is dependent, is also classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 9-11

Claims 9-11 are not considered to share identical or corresponding special technical features with claim 2 classified as invention 1.

Furthermore, claims 9-11 are not dependent on claim 1, and are not considered to belong to the same category including all of the invention-specifying features of claim 1. Furthermore, claims 9-11 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 9-11 cannot be classified as invention 1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/041435

Claims 9-11 have a special technical feature of a "management server, which transmits control data based on received various data, the management server being provided with: a measurement data receiving means for receiving the various data; a measurement database for accumulating the various data received by the measurement data receiving means; a calculation means for calculating control data using the data accumulated in the measurement database and the various data received by the measurement data receiving means; and a control data transmission means for transmitting the control data calculated by the calculation means". Thus, claims 9-11 are classified as invention 2.

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F28D 1/047(2006.01)i; F24F 11/54(2018.01)i; F24F 11/56(2018.01)i; F24F 11/64(2018.01)i; F24F 130/10(2018.01)n; F24F 1/0007(2019.01)i; F24F 1/0059(2019.01)i FI: F24F1/0007 331; F24F1/0059; F24F11/54; F24F11/56; F24F11/64; F28D1/047 B; F24F130:10</p>																										
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F28D1/047; F24F11/54; F24F11/56; F24F11/64; F24F130/10; F24F1/0007; F24F1/0059</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年																									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																									
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td rowspan="3">日本国実用新案登録出願57-194112号(日本国実用新案登録出願公開59-113665号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ネボン株式会社）01.08.1984（1984-08-01）明細書第4頁第16頁-第8頁第6行, 第4図</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>2-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td rowspan="2">WO 2017/159726 A1（三菱電機株式会社）21.09.2017（2017-09-21）段落0024-0031, 図2A-2B, 4</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>2-6, 8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-61514 A（株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー）25.04.2016（2016-04-25）段落0025-0055, 図1-8</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2008-164187 A（株式会社サクラ）17.07.2008（2008-07-17）段落0045-0096, 図1-5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2005-121280 A（三建設備工業株式会社）12.05.2005（2005-05-12）段落0034, 図5</td> <td>7-8</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	日本国実用新案登録出願57-194112号(日本国実用新案登録出願公開59-113665号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ネボン株式会社）01.08.1984（1984-08-01）明細書第4頁第16頁-第8頁第6行, 第4図	1	Y	2-8	A	12	X	WO 2017/159726 A1（三菱電機株式会社）21.09.2017（2017-09-21）段落0024-0031, 図2A-2B, 4	12	Y	2-6, 8	Y	JP 2016-61514 A（株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー）25.04.2016（2016-04-25）段落0025-0055, 図1-8	5-6	Y	JP 2008-164187 A（株式会社サクラ）17.07.2008（2008-07-17）段落0045-0096, 図1-5	6	Y	JP 2005-121280 A（三建設備工業株式会社）12.05.2005（2005-05-12）段落0034, 図5	7-8
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																								
X	日本国実用新案登録出願57-194112号(日本国実用新案登録出願公開59-113665号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ネボン株式会社）01.08.1984（1984-08-01）明細書第4頁第16頁-第8頁第6行, 第4図	1																								
Y		2-8																								
A		12																								
X	WO 2017/159726 A1（三菱電機株式会社）21.09.2017（2017-09-21）段落0024-0031, 図2A-2B, 4	12																								
Y		2-6, 8																								
Y	JP 2016-61514 A（株式会社ケーヒン・サーマル・テクノロジー）25.04.2016（2016-04-25）段落0025-0055, 図1-8	5-6																								
Y	JP 2008-164187 A（株式会社サクラ）17.07.2008（2008-07-17）段落0045-0096, 図1-5	6																								
Y	JP 2005-121280 A（三建設備工業株式会社）12.05.2005（2005-05-12）段落0034, 図5	7-8																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																										
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献													
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																									
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																									
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																									
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献																									
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																										
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																										
<p>国際調査を完了した日</p> <p>07.01.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>21.01.2020</p>																									
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>奈須 リサ 3M 1186</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3377</p>																									

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-115863 A (柳町潔) 19.04.2002 (2002 - 04 - 19) 全文, 全図	1-8, 12
A	JP 2016-70639 A (株式会社日立製作所) 09.05.2016 (2016 - 05 - 09) 全文, 全図	1-8, 12

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

文献1：日本国実用新案登録出願57-194112号(日本国実用新案登録出願公開59-113665号)
の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ネポン株式会社）
01.08.1984(1984-08-01)
明細書第4頁第16頁-第8頁第6行, 第4図

請求の範囲は、以下の2つの発明に区分される。

（発明1）請求項1-8, 12

文献1の明細書第4頁第16頁-第8頁第6行, 第4図には、調整対象の気体をファンによってエア調整空間（第4図）へ取り込んで、そのエア調整空間から排出する際に調整対象の気体の温度が熱交換機の媒体の温度に近づくようにする空気調和機（大型冷暖房用熱交換装置）であって、前記のエア調整空間を通過させる冷却対象の気体の入口から出口までの通り道に対して理論上複数の熱交換機（8a, 8b）を存在させ、その複数の熱交換機は、前記のエア調整空間の入口側から出口側まで並列に配置し（第4図）、入口側へ配置された熱交換機の媒体の温度と、調整対象の気体の調整前の温度との差を小さくし、出口側へ配置された熱交換機の媒体の温度と、調整対象の気体の調整前の温度との差を大きくすることとした（明細書第7頁第14頁-第8頁第6行等参照。）空気調和機が記載されている。

よって、請求項1に係る発明は文献1により新規性・進歩性を有しない。

しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項2は、「熱交換機は、熱交換の媒体の進行方向が連続クランク形をなすとともに厚み方向が前記の連続クランク形のままとした媒体管と、その媒体管における前記クランク形の隙間部分を、温度調節の対象の気体が流れる気体流路と、を備える」という特別な技術的特徴を有しており、請求項3-6, 8, 12も、請求項2と同一の又は対応する特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項1-6, 8, 12を発明1に区分する。

また、請求項2を引用しない請求項3-6は、請求項1の従属請求項であるので発明1に区分する。

さらに、請求項8が従属する請求項7も発明1に区分する。

（発明2）請求項9-11

請求項9-11は、発明1に区分された請求項2と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項9-11は、請求項1の従属請求項ではなく、その技術的特徴を全て含む同一カテゴリーの請求項ともいえない。さらに、請求項9-11は発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項9-11は発明1に区分できない。

そして、請求項9-11は、「受信した各種データに基づいた制御データを送信する管理サーバであって、前記の各種データを受信する測定データ受信手段と、その測定データ受信手段が受信した各種データを蓄積する測定データベースと、その測定データベースに蓄積されたデータおよび前記の測定データ受信手段が受信した各種データを用いて制御データを演算する演算手段と、その演算手段が演算した制御データを送信する制御データ送信手段と、を備えた管理サーバ」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。請求項1-8, 12

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/041435

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 59-113665 U1	01.08.1984	(ファミリーなし)	
WO 2017/159726 A1	21.09.2017	US 2019/0049186 A1 段落0038-0052, 図2A-2B, 4	
JP 2016-61514 A	25.04.2016	(ファミリーなし)	
JP 2008-164187 A	17.07.2008	(ファミリーなし)	
JP 2005-121280 A	12.05.2005	(ファミリーなし)	
JP 2002-115863 A	19.04.2002	(ファミリーなし)	
JP 2016-70639 A	09.05.2016	US 2016/0097566 A1 全文, 全図	